CHEMIST 500
Analizzatore di Combustione

MANUALE D'USO
E MANUTENZIONE

Rispetta il tuo ambiente, pensa prima di stampare il manuale completo.

seitron

seitron

1.1 Informazioni su questo manuale

- Questo manuale descrive il funzionamento, le caratteristiche e la manutenzione dell'Analizzatore di Combustione Chemist 500.
- Leggere questo manuale di funzionamento e manutenzione prima dell'utilizzo dello strumento. L'operatore deve conoscere bene il manuale e seguirne accuratamente le indicazioni.
- Questo manuale d'uso e manutenzione è *soggetto a modifiche a seguito di migliorie tecniche - il costruttore non si assume alcuna responsabilita' per eventuali errori di contenuto o di stampa.*

1.2 Avvertenze per la sicurezza

I magneti presenti sul retro dello strumento possono danneggiare carte di credito, dischi fissi, orologi meccanici, pacemakers, defibrillatori ed altri dispositivi sensibili ai campi magnetici.
Si raccomanda di mantenere lo strumento ad una distanza di almeno 25 cm da questi dispositivi.

Simboli	Significato	Commento
		Leggere attentamente le informazioni ed allestire adeguate misure per garantire la sicurezza in modo da evitare ogni pericolo per persone e cose. La non osservanza di queste indicazioni puo' causare pericolo per le persone, l'impianto o l'ambiente e puo' essere causa di perdita di responsabilita'
	Informazioni sul display	
	Smaltimento corretto	Provvedere al corretto smaltimento del pacco batterie al termine della loro vita solamente tramite gli appositi contenitori. L'utilizzatore si assicura, a sue spese, che a fine vita il dispositivo sia raccolto separatamente e riciclato correttamente.
	Tastiera con tasti preformati con funzioni di comando principali.	

2.1 Uso consentito del prodotto

Questo capitolo descrive le aree di applicazione per le quali e' previsto l'utilizzo del CHEMIST 500.
Tutti i dispositivi della serie CHEMIST 500 sono strumenti di misura portatili destinati all'analisi di combustione nei seguenti impianti:
- Caldaie (a gasolio, gas, legno, carbone)
- Caldaie a condensazione a bassa temperatura
- Riscaldatori a gas

In virtu' dell'impiego di celle elettrochimiche e' altresi' possibile utilizzare lo strumento nelle seguenti aree di applicazione:
- Servizio assistenza tecnica di costruttori di bruciatori/caldaie
- Assistenza tecnica in impianti di riscaldamento industriali

Altre funzioni dello strumento di misura:
- Analisi di gas combusti secondo la norma 1. BImSchV o qA-a valore medio (selezionabile)
- Calcolo delle perdite al camino e della efficienza
- Misura del CO ambiente
- Test di tenuta delle tubazioni gas secondo le norme UNI 7129 e UNI 11137
- Memorizzazione del valore di Nerofumo, calcolo del valore medio
- Misura di pressione differenziale
- Misura del tiraggio
- Misura della pressione della linea alimentazione gas

2.2 Uso non consentito del prodotto

L'impiego del CHEMIST 500 in aree di applicazione diverse da quelle citate nel paragrafo 2.1 "Uso consentito del prodotto" e' da ritenersi a rischio dell'operatore ed il costruttore non si assume alcuna responsabilità per la perdita, il danno o i costi che ne potrebbero derivare. E' fatto obbligo di leggere e prestare attenzione alle istruzioni del presente manuale di uso e manutenzione.

Il CHEMIST 500 non deve essere impiegato:
- come dispositivo di allarme in ambito di sicurezza.
- In zone classificate Atex

3.0 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

3.1 Principio di funzionamento

Il campione di gas viene aspirato, attraverso la sonda fumi, da una pompa a membrana interna allo strumento.
La sonda di misura è dotata di un cono scorrevole che consente l'inserimento della sonda stessa in fori con diametro da 11 mm a 16 mm, e di regolarne la profondità di immersione: **il punto di prelievo dei fumi deve corrispondere approssimativamente con il centro della sezione del camino**.
Il campione di gas viene pulito dall'umidità e dalle impurità mediante la trappola anticondensa e il filtro posizionati lungo il tubo in gomma che collega la sonda all'analizzatore.
Il gas viene quindi analizzato nelle sue componenti da sensori elettrochimici e infrarossi.
La cella elettrochimica garantisce risultati molto precisi in un intervallo di tempo fino a circa 60 minuti, in cui la taratura dello strumento può essere considerata molto stabile. Quando è necessario effettuare misure per tempi prolungati, si consiglia di eseguire un nuovo autozero dello strumento facendo affluire aria pulita per tre minuti all'interno del circuito pneumatico.
Durante la fase di taratura di zero, lo strumento aspira aria pulita dall'ambiente e rileva le derive dallo zero delle celle (20.95% per la cella dell'O_2), le compara con i valori programmati, e provvede quindi alla loro compensazione. L'autozero del sensore di pressione, deve essere in ogni caso eseguito manualmente prima della misura di pressione.
I valori misurati e calcolati dal microprocessore, sono mostrati sul display LCD, dotato di retroilluminazione per garantire una facile lettura anche in condizioni di scarsa illuminazione.

3.2 Celle di misura

La misura dell'ossigeno (%O_2) viene eseguita con una cella elettrochimica che si comporta come una batteria che è soggetta, nel tempo, a perdere sensibilità.
Le misure dei gas tossici (CO, SO_2, NO, NO_2) vengono effettuate con sensori elettrochimici che non sono soggetti ad un deterioramento naturale perché intrinsecamente esenti da processi di ossidazione.
Le celle di misura sono di tipo elettrochimico e sono costituite da un anodo, un catodo e da una soluzione elettrolitica che dipende dal tipo di gas da analizzare. Il gas penetra nella cella attraverso una membrana a diffusione selettiva e genera una corrente elettrica proporzionale al gas assorbito. Tale corrente è misurata, convertita in digitale, compensata in temperatura, elaborata dal microprocessore e visualizzata sul display.
Il gas non deve essere ad una pressione che possa danneggiare o distruggere i sensori. La pressione massima consentita è di ±100 hPa.
I tempi di risposta delle celle di misura utilizzate nell'analizzatore sono:

O_2 = 20 sec. al 90% del valore misurato
CO(H_2) = 50 sec. al 90% del valore misurato
CO = 50 sec. al 90% del valore misurato
NO = 40 sec. al 90% del valore misurato
NO_2 = 50 sec. al 90% del valore misurato
SO_2 = 50 sec. al 90% del valore misurato

Si consiglia pertanto di attendere 5 minuti (e comunque non meno di 3 minuti) per ottenere dati di analisi attendibili
I sensori di gas tossici, se sottoposti a concentrazioni superiore al 50% del loro campo di misura per più di 10 minuti continuativi, possono presentare una deriva del ±2% e un allungamento dei tempi di ritorno allo zero.
In questo caso, prima di spegnere l'analizzatore, è consigliabile attendere che il valore misurato sia inferiore a 20ppm aspirando aria pulita. Se presente l'elettrovalvola di autozero automatico, lo strumento esegue un ciclo di pulizia automatico e si spegne nel momento in cui i sensori sono tornati ad un valore prossimo allo zero.
Il sensore di CO può essere protetto da concentrazioni di gas elevate tramite la funzione di diluizione che permette di estendere il campo di misura del sensore senza sovraccaricare il sensore stesso.
La funzione di diluizione permette di avere sempre il sensore di CO efficiente e pronto alla risposta anche in caso di concentrazioni di CO molto elevate.

4.1 Descrizione Generale dell'Analizzatore di Combustione

L'analizzatore di combustione palmare "CHEMIST 500" ha un design pulito ed ergonomico ed una tastiera estremamente chiara ed intuitiva.
Il "CHEMIST 500" ci suggerisce immediatamente come anche la più sofisticata ingegneria possa dare vita ad uno strumento di lavoro incredibilmente comodo e facile da usare.
Studiato in modo da poter soddisfare sia la funzione di analisi di combustione che quella di monitoraggio degli inquinanti (emissioni) nonché la misura dei parametri ambientali, il "CHEMIST 500" utilizza due celle elettrochimiche che forniscono i valori di ossigeno e monossido di carbonio mentre una terza cella è utilizzata per la misura degli inquinanti NO e NOx.
La versione piu' completa e' in grado di alloggiare un quarto sensore per misure di NO2, SO2, CxHy. Sono inoltre disponibili i sensori di misura di CO, NO, NO2 e SO2 con range di misura ridotti, con risoluzione 0,1ppm e miglior accuratezza.
I parametri ambientali vengono rilevati tramite dei sensori esterni ed è inoltre possibile effettuare sia la misura del tiraggio del camino che quella del nerofumo e, utilizzando il range di misura fino a 200hPa, effettuare la misura di pressione dell'impianto, misure di pressione della camera di combustione e verifica di pressostati.
Previsto per undici principali tipi di combustibile tra i quali gas naturale, GPL, gasolio ed olio combustibile, il "CHEMIST 500" è predisposto per l'inserimento in memoria di altri 16 combustibili dei quali sia nota la composizione chimica. Le funzioni del "CHEMIST 500" comprendono la memorizzazione e la media dei dati acquisiti, la stampa (su rotolo di carta poliestere termico) dei risultati ed il collegamento al computer per l'archiviazione dei dati tramite connessione USB.
La memoria è in grado di archiviare 1000 analisi complete, tramite apposito SW e cavo di comunicazione seriale mini-USB e' possibile scaricare i dati su PC. Interessante è anche rilevare che il "CHEMIST 500" è dotato di un unico pacco di batterie ricaricabili al 'Li-Ion' utilizzato sia per alimentare lo strumento sia per la stampante; possiede inoltre un luminoso ed ampio (55 x 95 mm) display TFT a colori che ha un'ottima leggibilità grazie anche alla funzione zoom ed alla retroilluminazione.
Un'ulteriore caratteristica che lo distingue rispetto a molti prodotti simili in commercio consiste nel fatto che l'alimentatore fornito con il prodotto è in grado di svolgere la doppia funzione di caricabatterie nonché di alimentatore per lo strumento, consentendo in tal modo all' utente di effettuare analisi anche con le batterie completamente scariche.
Altra funzione importante e' la possibilita' di effettuare il ciclo di autozero con la sonda inserita nel camino sfruttando un sofisticato sistema di deviazione del flusso.
Per quanto riguarda la manutenzione è utile sapere che i sensori possono essere sostituiti dall'utente stesso senza dover reinviare lo strumento al centro di assistenza tecnica poiché i sensori sono precalibrati; sarà comunque necessario far tarare lo strumento almeno una volta ogni anno, come richiesto dalla norma UNI 10389-1.
Inoltre:

- **Interfaccia operatore**: intuitiva tanto da poter essere utilizzata senza il supporto del manuale d'istruzione.
- **Display TFT ampio e luminoso a colori**: grande leggibilità grazie alla funzione di Zoom e ad un'efficiente retroilluminazione.
- **Stampante termica integrata**: con carta in poliestere termico oppure carta termica si ottiene massima leggibilità e durata nel tempo e al calore.
- **Unico pacco batterie**: ricaricabili per alimentare sia lo strumento che la stampante, con indicazione di carica e accessibili dall'esterno.
- **Connettori ingresso pneumatico (gas e pressione/tiraggio) non sporgenti dal profilo esterno dello strumento**: per una maggior resistenza agli urti.
- **Sensori precalibrati, sostituibili direttamente dall'utente.**

4.2 Caratteristiche generali dell'Analizzatore di Combustione

L'analizzatore portatile CHEMIST 500 è stato progettato attentamente in base alle richieste normative e alle specifiche esigenze della clientela.
Lo strumento contiene un'unica scheda con tutti i circuiti di funzionamento di base, le celle di misura pretarate in laboratorio, la pompa di aspirazione fumi, l'elettrovalvola, la pompa di diluizione, la tastiera a membrana, il display grafico retroilluminato TFT, un pacco batteria ad alta capacità 'Li-Ion' ricaricabile e la stampante termica integrata. Le due metà della custodia sono saldamente fissate da sette viti nella parte posteriore dello strumento.
Il circuito pneumatico e le celle di misura con modulino elettronico sono posizionati nella parte posteriore della custodia e sono accessibili, per una rapida manutenzione e sostituzione, rimuovendo il coperchio con magnete posizionato nella parte inferiore dello strumento.
Il rotolo di carta è posizionato in alto, sopra il display e può essere sostituito semplicemente tramite la rimozione dello sportello con bloccaggio a pressione.
Sulla parte inferiore dell'analizzatore sono posti i connettori pneumatici per il prelievo fumi e per le misure di pressione / tiraggio, il connettore T1 per il collegamento dello spinotto termocoppia sonda fumi ed il connettore

T2 per il collegamento dello spinotto termocoppia sonda aria comburente.
Sul lato destro dello strumento sono situati il connettore USB tipo B per il collegamento dell'alimentatore esterno o del PC ed il connettore mini DIN a 8 poli per l'interfaccia seriale o per una sonda esterna (opzionale).
L'interfaccia utente è costituita dal display grafico LCD con retroilluminazione sempre attiva e dalla tastiera a membrana. Le schermate dei menu e tutti i messaggi operatore possono essere impostati nella lingua del paese di utilizzo.
L'utilizzo dell'analizzatore è semplificato dai tasti a simbolo con accesso diretto alle funzioni più importanti. La navigazione tra le varie schermate di menù è facile ed intuitiva.

Pompa aspirazione fumi

La pompa, interna allo strumento, è di tipo a membrana dotata di motore in corrente continua ed è alimentata dallo strumento in modo da ottenere la portata di aspirazione dei fumi di combustione ottimale per l'analisi; un sensore interno di misura della portata consente di:
- mantenere costante la portata della pompa
- verificare lo stato di efficienza della pompa
- verificare il grado di intasamento dei filtri

Celle di misura

Lo strumento utilizza sensori gas precalibrati della serie Flex-Sensor a lunga durata per la misura di ossigeno (O_2), monossido di carbonio CO (compensato in idrogeno H_2), ossido di azoto (NO), diossido di azoto (NO_2) e diossido di zolfo (SO_2). Un dispositivo automatico interno diluisce la concentrazione di CO quando dallo strumento vengono rilevate elevate concentrazioni. Il sistema di diluizione permette anche di estendere il campo di misura del sensore di CO fino a 100.000 ppm (per sensore da 8000ppm di fondo scala). La valvola per l'autozero rapido automatico opzionale permette all'operatore di accendere lo strumento con la sonda inserita nel camino. Sono programmabili fino a 4 allarmi con segnalazione visiva e acustica per altrettanti parametri di misura.
La norma UNI 10389-1 prescrive che lo strumento debba essere calibrato in un laboratorio autorizzato ad emettere certificati di taratura una volta all'anno. Una volta esaurite, le celle possono essere sostituite facilmente dall'utente senza bisogno di privarsi dello strumento e senza complicate procedure di taratura con miscela campione in quanto vengono fornite pre-calibrate.
Seitron comunque certifica l'accuratezza delle misure solo a seguito di un certificato di taratura rilasciato dal proprio laboratorio o da un laboratorio autorizzato

Sensore di pressione

Lo strumento è dotato internamente di un sensore di pressione differenziale piezoresistivo per la misura del tiraggio (depressione) del camino, secondo UNI 10845, per la prova di tenuta delle tubazioni ed eventualmente per altre misure (pressione di gas in rete, perdita di pressione attraverso filtri ecc.).

Tipi di combustibili

Lo strumento viene fornito con memorizzati i dati tecnici caratteristici dei più comuni tipi di combustibili. Utilizzando il programma di configurazione per PC, disponibile opzionalmente, è possibile aggiungere combustibili ed i relativi coefficienti per definire fino ad un massimo di 16 combustibili personalizzati oltre a quelli predefiniti dalla fabbrica.
Per maggiori dettagli vedere l'appendice B.

Misura di nerofumo

E' possibile inserire nello strumento i valori di nerofumo misurati secondo la scala Bacharach, il quale ne eseguirà la media e i risultati verranno stampati nel rapporto dell'analisi.
La misura deve essere eseguita con una pompa esterna che può essere richiesta come accessorio.

Test per la verifica di tenuta (ove previsto)

E' possibile verificare la tenuta di un impianto secondo le norme UNI 7129 e UNI 11137: 2012.

Sensore interno cercafughe di gas

Permette la ricerca di perdite di gas dalle tubature tramite il sensore di fughe di gas interno.

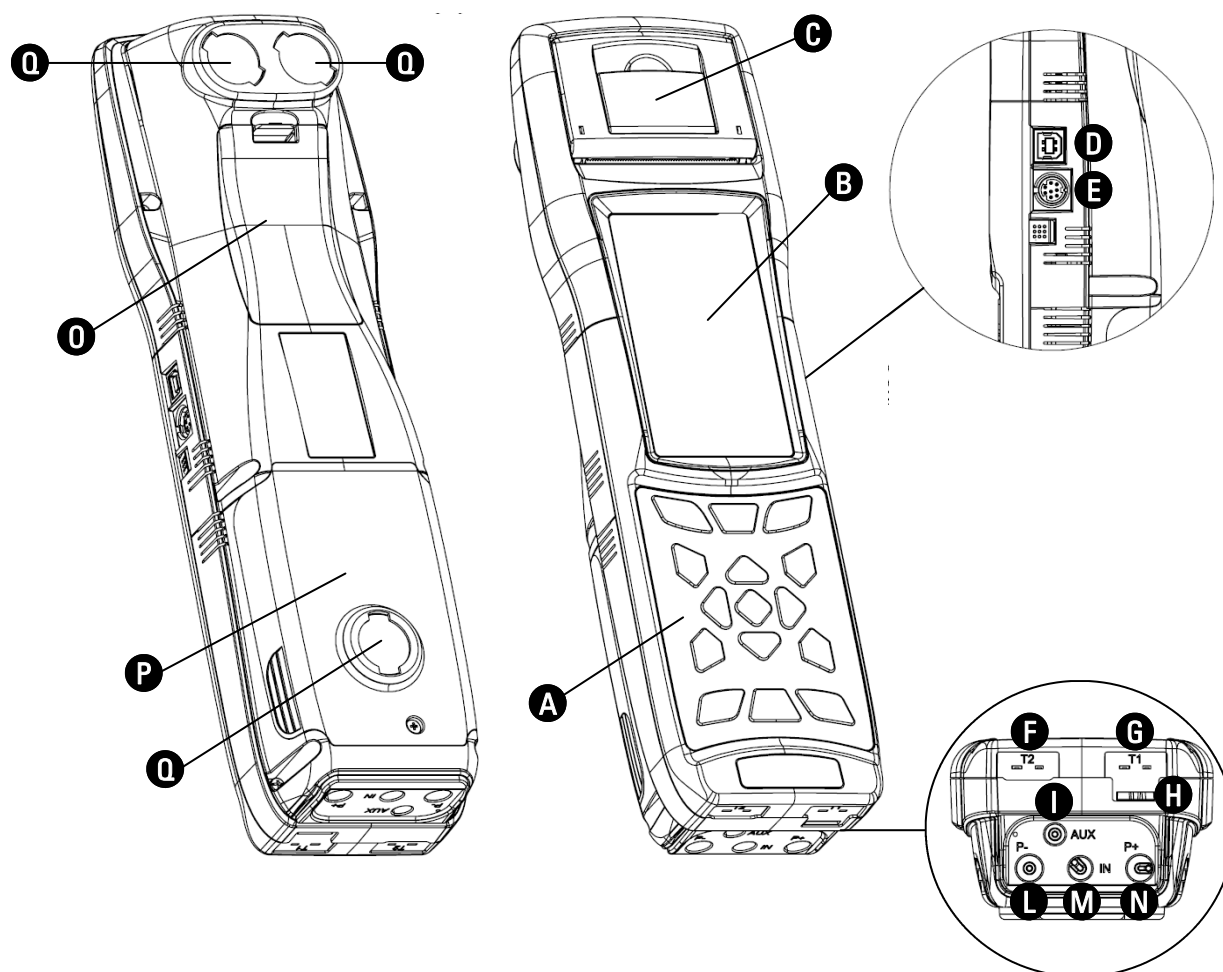
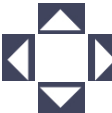
Certificato di taratura

Lo strumento è accompagnato da un certificato di taratura conforme alla norma ISO/IEC 17025.

Compatibilità EMC

Lo strumento è stato progettato in accordo alla direttiva 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica. In appendice B la dichiarazione di conformità Seitron.

4.3 Descrizione dei Componenti dell’Analizzatore di Combustione

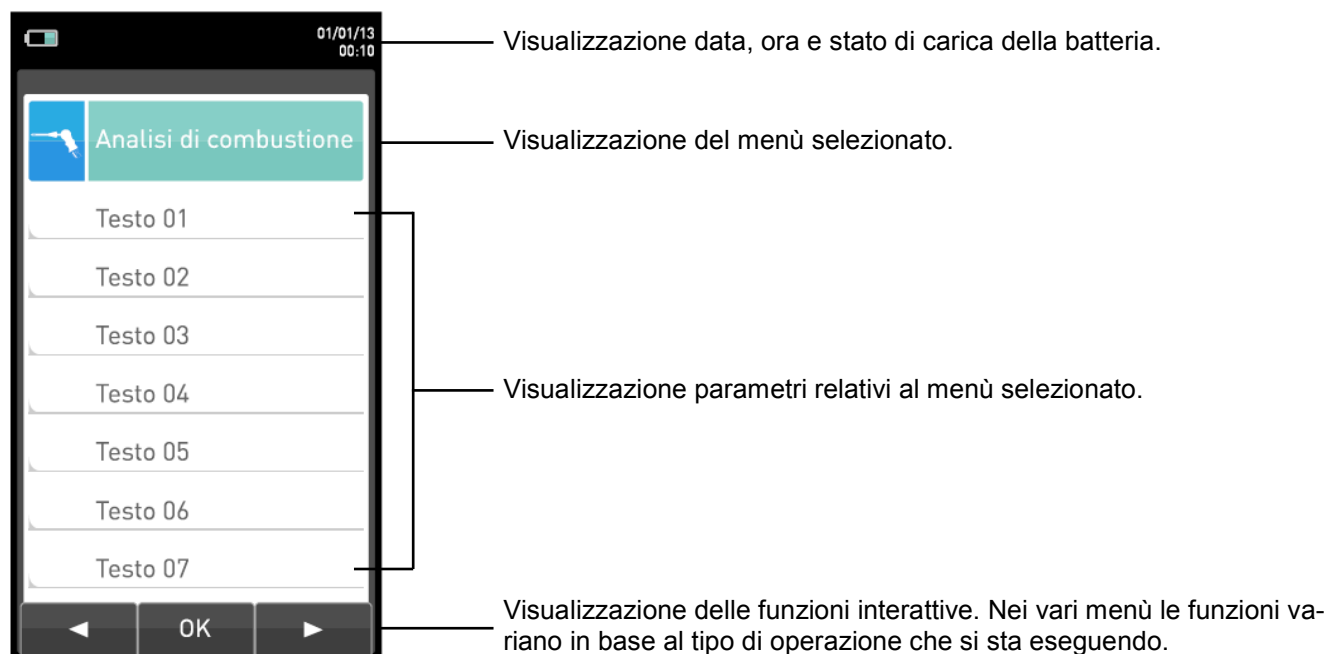
LEGENDA

- **A** Tastiera
- **B** Display
- **C** Coperchio per l'accesso alla stampante ad impatto per la sostituzione del rotolo di carta
- **D** Connettore USB type B per il collegamento all'alimentatore o per il collegamento ad un PC
- **E** Presa cavo seriale per il collegamento a sonde accessorie
- **F** T2 - Connettore femmina Tc-K per il collegamento della sonda temperatura aria comburente
- **G** T1 - Connettore femmina Tc-K per il collegamento della sonda fumi
- **H** Scarico gas
- **I** Connettore AUX (ingresso per sonde esterne opzionali)
- **L** Connettore P- (ingresso negativo per la misura del tiraggio)
- **M** Connettore IN (ingresso sonda aspirazione fumi tramite gruppo separatore di condensa completo)
- **N** Connettore P+ (ingresso positivo per la misura di pressione differenziale)
- **O** Coperchio per l'accesso al vano batterie
- **P** Coperchio per l'accesso al vano celle
- **Q** Magneti

4.3.1 Tastiera

Tastiera adesiva in poliestere con tasti preformati con funzioni di comando principali:

TASTI	FUNZIONE
	Attiva le funzioni interattive mostrate sul display
	Accede al menù Memoria
	Accede al menù Stampa
	Accede al menù Configurazione
	Effettua l'analisi di combustione
	Accede al menù Misure

TASTI	FUNZIONE
	Accende / Spegne lo strumento
ESC	**Esce dalla schermata visualizzata**
	Seleziona e/o Modifica
OK	**Conferma dati impostati**
+	**Spegnimento retroilluminazione.**

4.3.2 Display

Display LCD a colori 128 x 64 pixel retroilluminato con 21 caratteri disponibili per 8 righe. Permette di visualizzare i parametri misurati nel formato più comodo all'operatore; tramite la funzione Zoom i valori misurati vengono visualizzati sul display con caratteri ingranditi.

ATTENZIONE: l'esposizione dello strumento a temperature eccessivamente basse o alte, può degradare temporaneamente la qualità di visualizzazione del display. E' possibile migliorare la visualizzazione regolando il contrasto.

Retroilluminazione:
Lo spegnimento della retroilluminazione del display si verifica in seguito alla pressione contemporanea dei tasti + .

L'accensione della retroilluminazione del display si verifica in seguito alla pressione di un qualsiasi tasto, tranne il tasto ' '.

4.3.3 Stampante

Termica su poliestere termico o su carta termica. Il poliestere termico è inalterabile e resistente alla luce, alla temperatura, all'umidità e all'acqua.
Premendo il tasto di stampa si accede al relativo menu da cui, oltre alla stampa dello scontrino, è possibile scegliere le impostazioni di stampa dello stesso e far avanzare la carta manualmente per facilitare la sostituzione del rotolo di carta.

4.3.4 Connettore USB type B

Connettore per il collegamento dello strumento ad un personal computer oppure al carica batterie.
In dotazione allo strumento è compreso un'alimentatore da rete con uscita 5V=, 2A per la ricarica delle batterie interne. E' visibile in D (paragrafo 4.3) la presa per l'inserimento del carica batterie allo strumento. Una volta iniziata la ricarica il display si accende e visualizza lo stato di ricarica.

4.3.5 Connettore seriale (Mini Din 8 poli)

In E (paragrafo 4.3) si trova la presa del cavo seriale per il collegamento dello strumento ad una sonda esterna, per esempio alla sonda corrente di ionizzazione (opzionale).

4.3.6 Connettori Ingressi pneumatica / TC-K

Connettore pneumatico "**A**": ingresso per il collegamento del ramo della sonda di aspirazione fumi con il gruppo separatore di condensa e di filtro anti-pulviscolo.
Connettore pneumatico "**P-**": ingresso negativo (P-) da utilizzare per la misura del tiraggio in accordo con la norma UNI10845; ad esso va collegato il secondo ramo della sonda aspirazione fumi per la misura simultanea del tiraggio e dell'analisi di combustione.
Connettore pneumatico "**P+**": ingresso positivo (P+) da utilizzare per la misura della pressione in generale e per la prova di tenuta.

ATTENZIONE: gli ingressi "P+" e "P-" sono rispettivamente gli ingressi positivo e negativo del sensore di pressione interno di tipo differenziale, quindi si utilizzano contemporaneamente per la misura della pressione differenziale.

Connettore femmina TC-K "**T1**": Ingresso per il collegamento del connettore maschio TC-K della sonda di aspirazione fumi.
Connettore femmina TC-K "**T2**": Ingresso per il collegamento del connettore maschio TC-K della sonda di temperatura dell'aria comburente.

5.0 PRINCIPALI CONFIGURAZIONI

	CHEMIST 501 B	CHEMIST 501	CHEMIST 502 B	CHEMIST 502	CHEMIST 502 C	CHEMIST 503	CHEMIST 504 N	CHEMIST 504 S	CHEMIST 500 X [1]
SENSORE O2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SENSORE CO+H2		✓	✓	✓		✓	✓	✓	
SENSORE CO	✓								
SENSORE CO 0 .. 20000 ppm (2%)					✓				
SENSORE NO						✓	✓	✓	
SENSORE NO2							✓		
SENSORE SO2								✓	
NON ESPANDIBILE	✓	✓							
ESPANDIBILE A 4 SENSORI			✓	✓	✓	✓			
AUTOZERO AUTOMATICO		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DILUIZIONE CO				✓	✓	✓	✓	✓	✓
BLUETOOTH				✓	✓	✓	✓	✓	✓
PROVA DI TENUTA		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MISURA TIRAGGIO SECONDO UNI 10845		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CERTIFICATO DI TARATURA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GUIDA RAPIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA PRELIEVO FUMI DA 180mm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SONDA TEMPERATURA ARIA COMBURENTE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRAPPOLA CONDENSA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KIT MISURA PRESSIONE	✓								
KIT MISURA PRESSIONE DIFFERENZIALE		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CARICABATTERIE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SPINA EUROPEA PER CARICABATTERIE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SOFTWARE PC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VALIGIA RIGIDA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ROTOLO CARTA STAMPANTE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

1 Questo modello identifica le configurazioni personalizzate diverse da quelle standard.

6.0 CARATTERISTICHE TECNICHE

6.1 Caratteristiche Tecniche

Autozero:	Ciclo di autozero automatico con sonda inserita nel camino .
Diluizione (ove previsto):	Sistema di espansione del range di misura del sensore di CO fino a 100.000ppm (10,00%) programmabile come semplice protezione del sensore di CO,soglia di intervento programmabile da utente. Soglia preimpostata di intervento 1500 ppm.
Sensori di misura gas:	Fino a 4 sensori configurabili tra elettrochimici,NDIR e pellistori
Autodiagnosi:	Verifica di tutte le funzioni e dei sensori interni con segnalazione delle anomalie.
Misura di temperatura:	Doppio ingresso termocoppia K con connettore mignon (ASTM E 1684-96) per misura temperatura differenziale (mandata e ritorno)
Misura temperatura ambiente:	Tramite sensore interno o tramite ingresso termocoppia T2 con sonda remota
Tipo di combustibile:	12 predefiniti dalla fabbrica e 16 programmabili dall'utente.
Alimentazione:	Pacco batterie Li-Ion con circuito di protezione interno
Carica batterie:	Carica batterie esterno 5Vdc 2A con connettore USB tipo A femmina + connessione allo strumento con lo stesso cavo di comunicazione seriale in dotazione
Tempo di ricarica:	5 ore per ricarica dallo 0% al 90% (6 ore 100%). La carica puo' avvenire anche con strumento connesso al PC, lo strumento deve essere spento, il tempo di ricarica a seconda della corrente erogabile dal PC puo' diventare anche superiore alle 12 ore.
Autonomia strumento:	12 ore di funzionamento continuo, (esclusa stampa).
Stampante:	Termica integrata con caricamento carta easy loading e sensore presenza carta
Alimentazione stampante:	Mediante le batterie dell'analizzatore.
Autonomia stampante:	Con batterie completamente carica fino a 40 rapporti di analisi.
Memoria dati interna :	1000 analisi complete di data, ora e nome cliente memorizzabili.
Dati utente:	8 nominativi di utente programmabili.
Intestazione stampa:	6 righe x 24 caratteri personalizzabili dall'utente.
Display:	Grafico colori TFT 4.3" retroilluminato.
Porta di comunicazione:	USB con connettore TIPO B
Bluetooth (ove previsto):	Distanza di comunicazione: <100 metri (in campo libero)
Filtro di linea:	Con cartuccia sostituibile, efficienza 99% con particelle da 20um.
Pompa di aspirazione:	1,0 l/min prevalenze al camino fino a 135hPa.
Misura della portata:	Sensore interno per la misura della portata della pompa
Trappola anticondensa:	Esterna allo strumento.
Nerofumo:	Utilizzando una pompa manuale esterna; possibilita di inserimento e stampa dell'indice di fumosita
Prova di tenuta (ove previsto):	Esecuzione della prova di tenuta della tubazione del gas con stampa scontrino separato, tramite accessorio AAKT04, secondo UNI 7129 (impianti nuovi) ed UNI 11137: 2012 (impianti esistenti), con calcolo automatico del volume della tubazione.
Rendimento caldaia a condensazione:	Riconoscimento automatico della caldaia a condensazione , con calcolo e stampa del rendimento (> 100 %) sul P.C.I. secondo UNI10389-1.
Gas ambientali:	Misura e stampa separata dei valori di CO ambiente.
Prova di tiraggio:	Esecuzione della prova di tiraggio , come previsto dalla norma UNI 10845. Utilizzando il sensore interno connesso alla porta P-, risoluzione 0,1 Pa , precisione 0,5 Pa.
Temperatura di funzionamento:	-5°C .. +45°C
Temperatura di stoccaggio:	-20°C .. +50°C
Limite di umidità:	20% .. 80% RH
Grado di protezione:	IP42
Pressione dell'aria:	Atmosferica
Dimensioni esterne:	Analizzatore: 9 x 31 x 6 cm (L x A x P) Valigia rigida: 50 x 39 x 13 cm (L x A x P)
Peso:	Analizzatore: ~ 0,9 Kg

Conforme alla normativa Europea EN 50379-1 ed EN 50379-2 per le seguenti misure:
O_2
CO medium
NO
Temperatura (gas combusti)
Temperatura (aria comburente)
Pressione (tiraggio)
Pressione (differenziale)

6.2 Tabella Campi di Misura e Precisioni

MISURA	ELEMENTO DI MISURA	CAMPO di MISURA	RISOLUZIONE	PRECISIONE
O_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 25.0% vol	0.1% vol	±0.2% vol
CO con compensazione H_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±10 ppm 0 .. 200 ppm ±5% valore misurato 201 .. 2000 ppm ±10% valore misurato 2001 .. 8000 ppm
con diluizione	Sensore Elettrochimico	10.00% vol	0.01% vol	±20% valore misurato
CO Low range con compensazione H_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
con diluizione	Sensore Elettrochimico	6250 ppm	10 ppm	±20% valore misurato
CO Mid range	Sensore Elettrochimico	0 .. 20000 ppm	1 ppm	±100 ppm 0 .. 2000 ppm ±5% valore misurato 2001 .. 4000 ppm ±10% valore misurato 4001 .. 20000 ppm
con diluizione	Sensore Elettrochimico	25% vol	0.01% vol	±20% valore misurato
CO Hi range	Sensore Elettrochimico	0 .. 10.00% vol	0.01% vol	±0.1% vol 0 .. 2.00 % ±5% valore misurato 2.01 .. 10.00 %
CO alta immunità H_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 8000 ppm	1 ppm	±20 ppm 0 .. 400 ppm ±5% valore misurato 401 .. 4000 ppm ±10% valore misurato 4001 .. 8000 ppm
NO	Sensore Elettrochimico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm 0 .. 100 ppm ±5% valore misurato 101 .. 5000 ppm
NO Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
NOx	Calcolato			
SO_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 5000 ppm	1 ppm	±5 ppm 0 .. 100 ppm ±5% valore misurato 101 .. 5000 ppm
SO_2 Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
NO_2	Sensore Elettrochimico	0 .. 1000 ppm	1 ppm	±5 ppm 0 .. 100 ppm ±5% valore misurato 101 .. 1000 ppm
NO_2 Low range	Sensore Elettrochimico	0 .. 500 ppm	0.1 ppm	±2 ppm 0 .. 40.0 ppm ±5% valore misurato 40.1 .. 500.0 ppm
CxHy	Sensore Pellistore	0 .. 5.00% vol	0.01% vol	±0.25% vol
CO_2	Calcolato	0 .. 99.9% vol	0.1% vol	
CO_2	Sensore NDIR	0 .. 20.0% vol	0.1% vol	±0.3% vol 0.00 .. 6.00 % ±5% valore misurato 6.01 .. 20.0 %
Temperatura aria	Sensore Pt100	-20.0 .. 120.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C
Temperatura fumi	Sensore TcK	-100.0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	±0.5 °C 0 .. 100 °C ±0.5% valore misurato 101 .. 1250 °C
Pressione (tiraggio e differenziale) UNI 10845	Sensore Piezoelettrico	-1000 .. 20000 hPa	±200 Pa 0.1 Pa oltre 1 Pa	±0,5 Pa -10.0 .. +10.0 hPa ±2 Pa -200.0 .. +200.0 Pa ±1% valore misurato +201 .. +20000 hPa ±1% valore misurato -1000 .. +2001 hPa
Temp. differenziale	Calcolato	0 .. 1250.0 °C	0.1 °C	
Indice d'aria	Calcolato	0.00 .. 9.50	0.01	
Eccesso d’aria	Calcolato	0 .. 850 %	1 %	
Perdite al camino	Calcolato	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimento	Calcolato	0.0 .. 100.0 %	0.1 %	
Rendimento condensazione	Calcolato	0.0 .. 120.0 %	0.1 %	
Indice di fumosità	Strumento esterno	0 .. 9		

7.0 MESSA IN FUNZIONE

7.1 Operazioni preliminari

Rimuovere lo strumento dall'imballo usato per la spedizione e procedere ad una prima ispezione dello stesso. Verificare la rispondenza del contenuto con quanto ordinato. Se si notano segni di manomissioni o danneggiamenti, segnalare subito il fatto al Centro Assistenza SEITRON o al suo Agente rappresentante, trattenendo l'imballo originale. Un'etichetta applicata sulla parte posteriore dello strumento riporta il numero di serie (matricola) dell'analizzatore. **Si raccomanda di comunicare questo numero per qualsiasi richiesta di intervento tecnico, di parti di ricambio o di chiarimenti tecnici ed applicativi**.
Seitron mantiene aggiornato presso la propria sede un archivio con i dati storici relativi ad ogni strumento.
Prima del primo utilizzo si consiglia di effettuare un ciclo di ricarica delle batterie completo.

7.2 AVVERTENZE

- Utilizzare lo strumento con temperatura ambiente compresa tra -5 e +45 °C.
- Al termine dell'utilizzo, prima di spegnere lo strumento, rimuovere la sonda e far aspirare aria ambiente per almeno 30 secondi, per ripulire il circuito pneumatico dai residui dei fumi.
- Non usare lo strumento con i filtri intasati o impregnati dall'umidità.
- Prima di riporre nella custodia la sonda di misura, dopo l'utilizzo, assicurandosi che si sia sufficientemente raffreddata e che non sia presente della condensa nel tubo. Periodicamente può rendersi necessario scollegare il filtro e il separatore di condensa e soffiare con aria compressa all'interno del tubo per eliminare i residui.
- Ricordarsi di far verificare e tarare lo strumento una volta all'anno per essere conformi alla normativa vigente.

QUALORA LO STRUMENTO SIA RIMASTO A TEMPERATURE MOLTO BASSE (AL DI SOTTO DEI LIMITI OPERATIVI), SI SUGGERISCE DI ATTENDERE UN BREVE PERIODO, 1 ORA PRIMA DELLA SUA ACCENSIONE, PER FAVORIRE L'EQUILIBRIO TERMICO DEL SISTEMA E PER EVITARE IL FORMARSI DI CONDENSA NEL CIRCUITO PNEUMATICO.

7.3 Alimentazione dell'analizzatore

Lo strumento è dotato internamente di una batteria ricaricabile Li-Ion ad alta capacità.
La batteria provvede ad alimentare lo strumento, la stampante interna ed eventuali sonde o dispositivi esterni collegati. L'autonomia dello strumento è di circa 12 ore senza utilizzo della stampante. Nel caso in cui la batteria sia troppo scarica per procedere con le misure è possibile continuare le operazioni (inclusa l'analisi) collegando l'alimentatore da rete in dotazione il quale provvederà ad alimentare lo strumento e ricaricare contemporaneamente la batteria.
Il ciclo di carica della batteria richiede fino a 6 ore per la ricarica completa e termina automaticamente.

ATTENZIONE: In caso di inutilizzo prolungato dello strumento, si consiglia di effettuare un ciclo di ricarica dello strumento almeno una volta ogni 4 mesi.

7.3.1 Controllo e sostituzione delle batterie

Lo stato della batteria interna può essere visualizzato durante il periodo di autozero dello strumento ed eventualmente anche successivamente tramite il menu informazioni.
Nel menù viene visualizzata la capacità residua della batteria.
Se la autonomia della batteria risulta essere bassa, procedere ad una scarica completa e di seguito eseguire un ciclo di carica completo al 100% collegando lo strumento all'alimentatore per 3 ore. Se il problema persiste sostituire il pacco batterie con un ricambio originale SEITRON o contattare il CENTRO ASSISTENZA per la riparazione.
La vita media del pacco batterie e' di 500 cicli di carica e scarica, per sfruttare al massimo tale caratteristica si consiglia di utilizzare lo strumento alimentato sempre con le batterie interne e di ricaricarlo solo quando lo strumento indica il messaggio di batteria scarica.

LO STRUMENTO VIENE SPEDITO CON UN LIVELLO MEDIO DI CARICA DELLA BATTERIA, SI CONSIGLIA DI EFFETTUARE PRIMA DELL'UTILIZZO UN CICLO COMPLETO DI RICARICA DELLA DURATA DI 6 ORE

SI CONSIGLIA DI EFFETTUARE LA RICARICA AD UNA TEMPERATURA AMBIENTE COMPRESA TRA 10°C E 30°C.

7.3.2 Utilizzo con alimentatore esterno

Lo strumento può lavorare a batterie completamente scariche collegando l'alimentatore esterno dato in dotazione.

L'ALIMENTATORE /CARICABATTERIE E' DI TIPO SWITCHING.
LA TENSIONE DI INGRESSO APPLICABILE E' COMPRESA TRA 90Vac E 264Vac.
FREQUENZA DI INGRESSO : 50/60Hz.
LA TENSIONE DI USCITA IN BASSA TENSIONE E' DI 5 VOLT CON CORRENTE EROGABILE MAGGIORE DI 1,5A.
CONNETTORE ALIMENTAZIONE BASSA TENSIONE: PRESA USB TIPO A + CAVO CONESSIONE CON SPINA TIPO B.

7.4 Schema di connessione

T2
T1
P-
AUX
IN
P+

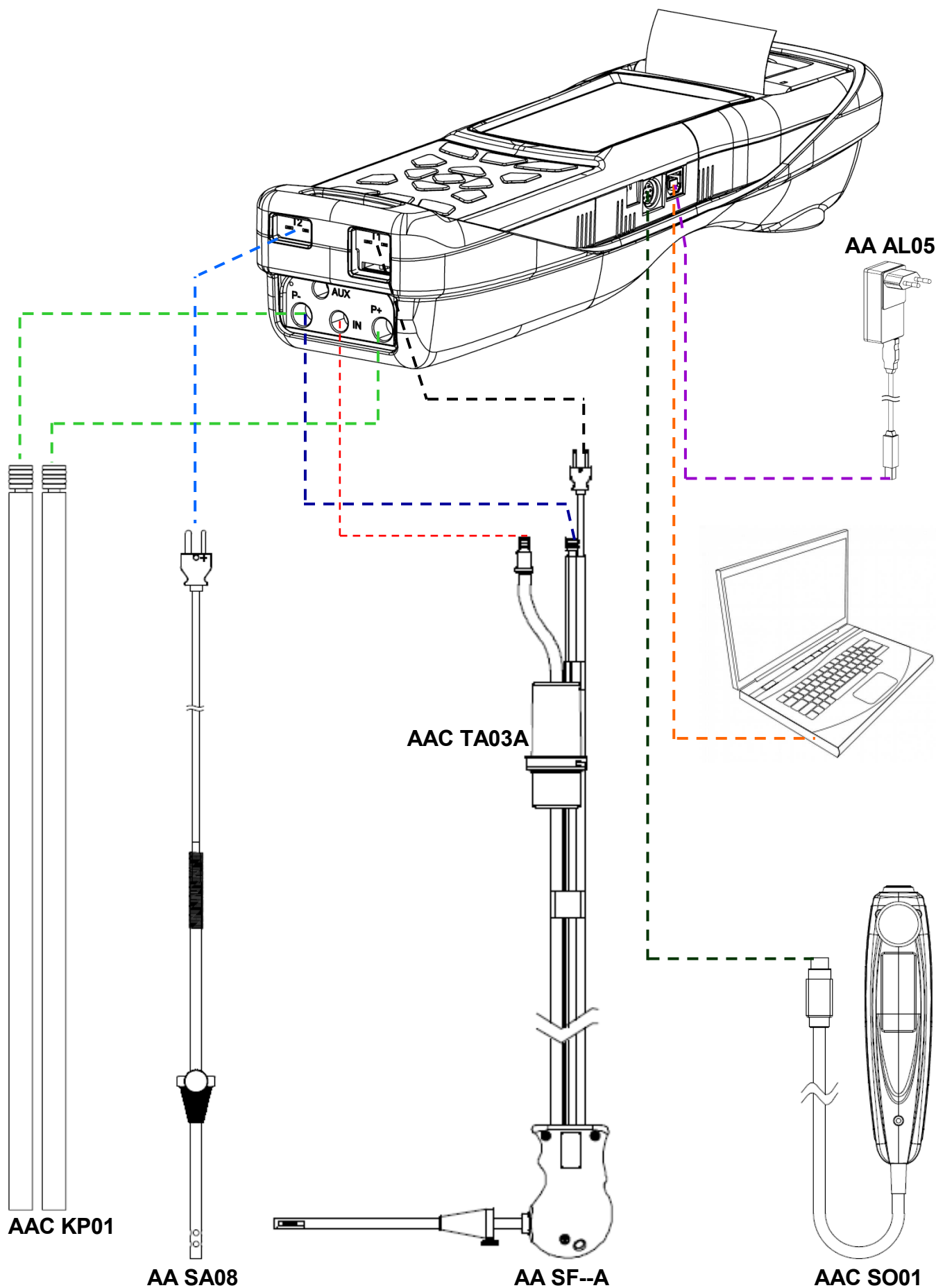
AA AL05

AAC TA03A

AAC KP01

AA SA08

AA SF--A

AAC SO01

7.4.1 Sonda prelievo fumi

La sonda prelievo fumi è costituita da un tubo in acciaio INOX con impugnatura in materiale plastico e termocoppia interna di tipo K (Ni-NiCr) per la misura della temperatura dei fumi fino ad 800°C.
La temperatura dei fumi viene misurata tramite una termocoppia inserita nel puntale della sonda. Essa è collegata allo strumento tramite un cavo compensato inserito in un'apposita sede del tubo in gomma della sonda di aspirazione fumi. La compensazione del giunto freddo viene effettuata con una termoresistenza Pt100 che rileva la temperatura in corrispondenza del connettore della termocoppia. La termocoppia di tipo K (Ni-NiCr) consente misure in continuo fino ad 800°C. Con speciali sonde lo strumento è in grado di misurare temperature fino a 1250.0 °C.
Lo strumento possiede internamente una termoresistenza Pt100 per la misura della temperatura interna; questo sensore viene utilizzato anche per la misura della temperatura ambiente. Nel caso in cui si desideri rilevare la temperatura dell'aria comburente direttamente nel condotto di aspirazione si dovrà utilizzare il sensore remoto opzionale di tipo Tc-K. Si suggerisce di eseguire questa misura per effettuare il calcolo del rendimento di impianto nel modo piu' preciso.
Questo tipo di sonda è disponibile con puntale rigido e con puntale flessibile di varie lunghezze:
180mm: puntale rigido
300mm: puntale rigido e flessibile
750mm: puntale rigido
1000mm: puntale rigido
La sonda prelievo fumi con puntale flessibile è adatta per effettuare misure in camini in cui il punto di prelievo dei fumi sia in posizione difficoltosa da raggiungere.
Tutti i modelli hanno il puntale con diametro nominale esterno di 8 mm e sono dotati di cono adattatore per foro camino diametro 8/22 mm.

7.4.2 Trappola anticondensa e filtro antipulviscolo

Il campione di gas da analizzare deve essere portato alle celle di misura opportunamente deumidificato e depurato dai residui solidi della combustione. A tale scopo viene utilizzato una trappola anticondensa, cioè un cilindro in policarbonato trasparente posizionato lungo il tubetto in gomma della sonda di prelievo. Il suo scopo è quello di diminuire la velocità dell'aria allo scopo di far precipitare le particelle di pulviscolo più pesanti e di condensare il vapore contenuto nei gas di combustione.
La trappola anticondensa deve essere mantenuta sempre in posizione verticale per evitare che la condensa che si forma entri a contatto con le celle di misura. Per lo stesso motivo è importante svuotare la trappola periodicamente e comunque dopo la fine della prova (vedere capitolo 'MANUTENZIONE').
Un filtro di linea sostituibile a bassa porosità è posizionato dopo la trappola anticondensa e ha lo scopo di trattenere le particelle solide rimaste sospese nei gas. Si raccomanda di sostituire il filtro se è visibilmente sporco (vedere capitolo 'MANUTENZIONE').

MANTENERE LA TRAPPOLA ANTICONDENSA IN POSIZIONE VERTICALE DURANTE L'ANALISI; UN POSIZIONAMENTO NON CORRETTO PUÒ CAUSARE INFILTRAZIONI DI CONDENSA NELLO STRUMENTO E DANNEGGIARE I SENSORI.

VERIFICARE ED ELIMINARE, AL TERMINE DI OGNI ANALISI, L'EVENTUALE PRESENZA DI ACQUA NEL BICCHIERE DI RACCOLTA DELLA CONDENSA. RIPORRE LA SONDA NELLA VALIGETTA SOLO DOPO AVER ELIMINATO LA CONDENSA DAL TUBO E DAL VASO DI ESPANSIONE (VEDERE CAPITOLO 'MANUTENZIONE').

SOSTITUIRE IL FILTRO ANTIPULVISCOLO SE È VISIBILMENTE SPORCO OPPURE UMIDO (VEDERE CAPITOLO 'MANUTENZIONE'). NON EFFETTUARE MISURE IN ASSENZA DI FILTRO O CON FILTRO SPORCO PER NON RISCHIARE UN DANNEGGIAMENTO IRREVERSIBILE DEI SENSORI.

7.4.3 Collegamento della sonda prelievo fumi e gruppo anticondensa

Come visibile nel paragrafo 7.4 la sonda prelievo fumi va collegata allo strumento come segue:

- Il connettore maschio polarizzato della termocoppia va collegato sul lato inferiore dello strumento nella presa **T1**. L'inserimento errato dello stesso non è possibile grazie alla diversa larghezza dei puntali.
- Il tubo più corto della sonda va inserito nella trappola anticondensa con filtro antipulviscolo (vedi paragrafo 7.4.2).
- Il connettore maschio del gruppo filtro deve essere collegato connettore femmina centrale dello strumento contrassegnato dalla scritta "**IN**".
- Il tubo più lungo della sonda, che termina con un connettore maschio, deve essere collegato all'ingresso pressione negativo dello strumento contrassegnato dalla lettera "P-".

Il diametro diverso dei connettori non permette connessioni errate: in questo modo sono evitati danni allo strumento.

7.4.4 Collegamento sonda Tc-K

Utilizzando l'ingresso per termocoppia K "**T1**" (lo stesso utilizzato per la temperatura dei fumi) è possibile, collegando delle **sonde opportune**, misurare la temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua. Se la temperatura è presa sulla tubazione, si suggerisce di utilizzare delle sonde ad archetto di diametro opportuno.

7.4.5 Sonda temperatura aria comburente

La sonda per la misura della temperatura dell'aria comburente (necessaria per un esatto calcolo del rendimento della caldaia) è costituita da un tubo in acciaio INOX con adattatore per pozzetti diametro 7,5 / 17 mm e termocoppia interna di tipo K (Ni-NiCr) per la misura della temperatura nel range da -20°C a +100°C.
La sonda viene fornita completa di cavo lungo 2 metri con connettore per il collegamento all'analizzatore.

7.4.6 Collegamento sonda temperatura aria comburente

Come visibile nel paragrafo 7.4 la sonda va collegata allo strumento come segue:

- Il connettore maschio polarizzato della termocoppia va collegato sul lato inferiore dello strumento nella presa **T2**. L'inserimento errato dello stesso non è possibile grazie alla diversa larghezza dei puntali.

7.4.7 Sonda verifica pressione al bruciatore (disponibile a breve)

Deve essere utilizzata per misurare la pressione al bruciatore di caldaie alimentata a gas permettendone la regolazione in tempo reale. È costituita da un tubo in gomma siliconica 8x4mm lungo 1 metro completa del connettore per il collegamento all'analizzatore.

7.4.8 Sonda per misura della corrente di ionizzazione

Questa sonda speciale permette la misura della corrente di ionizzazione di una caldaia e la verifica del suo valore in funzione delle caratteristiche tecniche della caldaia.

7.4.9 Misura CO ambiente (disponibile a breve)

Sonda per monitorare la concentrazione del CO e la verifica delle condizioni di sicurezza del locale caldaia.

7.4.10 Misura pressione differenziale

Lo strumento è fornito di sensore di pressione interno di tipo piezoresistivo compensato in temperatura per la misura di pressioni e depressioni. Tale sensore, montato sullo strumento, è di tipo differenziale.
Grazie ai connettori di pressione positivo e negativo, esso può quindi essere utilizzato per la misura di pressione differenziale acquistando l'apposito KIT. Il campo di misura è -1000 Pa ... +20000 Pa.

7.4.11 Collegamento a PC

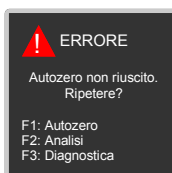
Mediante il cavo USB in dotazione oppure in modalità Bluetooth (opzionale) è possibile collegare lo strumento ad un personal computer previa l'installazione dell'apposito software in dotazione.
Funzionalità:

- Visualizza i dati di targa dello strumento
- Visualizza e/o esporta (in formato csv, importabile in excel, e/o pdf) o elimina le analisi in memoria.
- Configura lo strumento.

7.4.12 Collegamento al carica batterie

In dotazione allo strumento e compreso un'alimentatore da rete con uscita 5V=, 2A per la ricarica delle batterie interne. Nel paragrafo 4.3 è visibile la presa per l'inserimento del carica batterie allo strumento. Una volta iniziata la ricarica il display si accende e visualizza lo stato di ricarica.

8.1 Avvio dello strumento

Durante l'esecuzione dell'autozero è possibile utilizzare solo i menù che non richiedano l'esecuzione dell'autozero.

Questo messaggio di errore verrà visualizzato solo nel caso in cui non venga effettuato l'autozero dello strumento.

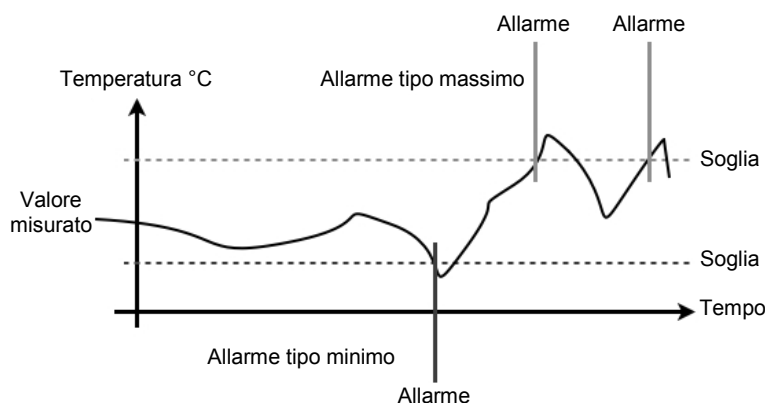
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Scorre tra le misure disponibili.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
F1	**Ripete l'autozero (viene visualizzato in caso di errore).**
F2	**Lo strumento sospende l'autozero e visualizza la schermata "Analisi di Combustione"; è possibile effettuare l'analisi di combustione (viene visualizzato in caso di errore).**
F3	**Lo strumento visualizza la schermata "Diagnostica sensori" (viene visualizzato in caso di errore).**
	Memorizza l'analisi.
	Stampa lo scontrino nella modalità impostata nell'apposito menù.
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: **AAA → AAA → AAA → AAA**

9.1 Menu Configurazione

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Analisi	L'utente, tramite questo menu, può configurare i vari parametri di riferimento dello strumento per effettuare l'analisi di combustione. **VEDERE CAPITOLO 9.2.**
Strumento	L'utente, tramite questo menù, può configurare i vari parametri di riferimento dello strumento. **VEDERE CAPITOLO 9.3.**
Operatore	In questo sottomenù si può inserire o modificare il nome dell'operatore che effettuerà l'analisi. Sono disponibili fino a 8 righe. Inoltre, è possibile selezionare il nome dell'operatore che effettuerà l'analisi, il quale verrà stampato sul rapporto di analisi. **VEDERE CAPITOLO 9.4.**
Allarmi	Gestione allarmi - In questo sottomenù si ha la possibilità di impostare e memorizzare 10 allarmi, per ognuno si può definire il parametro osservato (gas, pressione, Ta, Tf), la soglia di intervento con la relativa unità di misura e se è un allarme attivo di tipo minimo o massimo. L'allarme di tipo minimo avviserà quando la misura scenderà sotto la soglia impostata, mentre l'allarme di tipo massimo avviserà quando la misura salirà oltre la soglia impostata. **VEDERE CAPITOLO 9.5.** Allarme Allarme Temperatura °C Allarme tipo massimo Soglia Valore misurato Soglia Tempo Allarme tipo minimo Allarme
Informazioni	Visualizza le informazioni sullo stato dello strumento. **VEDERE CAPITOLO 9.6.**
Diagnostica	L'utente, tramite questo menu, può verificare eventuali anomalie dello strumento. **VEDERE CAPITOLO 9.7.**
Lingua	Imposta la lingua desiderata per la visualizzazione dei vari menu' e la stampa dello scontrino. **VEDERE CAPITOLO 9.8.**
Ripristina	Ripristina i dati di impostati in fabbrica. **VEDERE CAPITOLO 9.9.**

9.2 Configurazione→Analisi

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

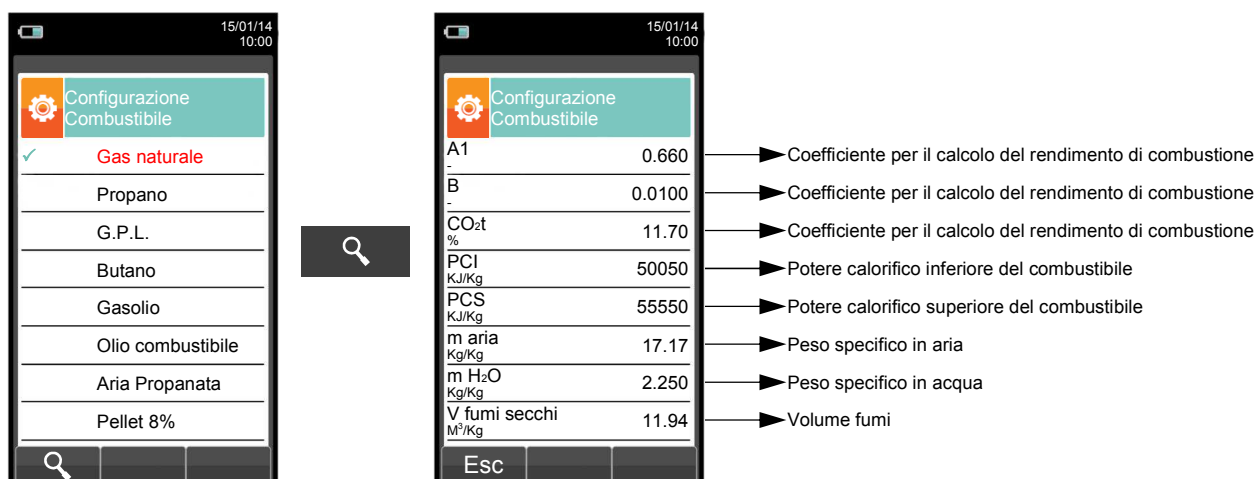
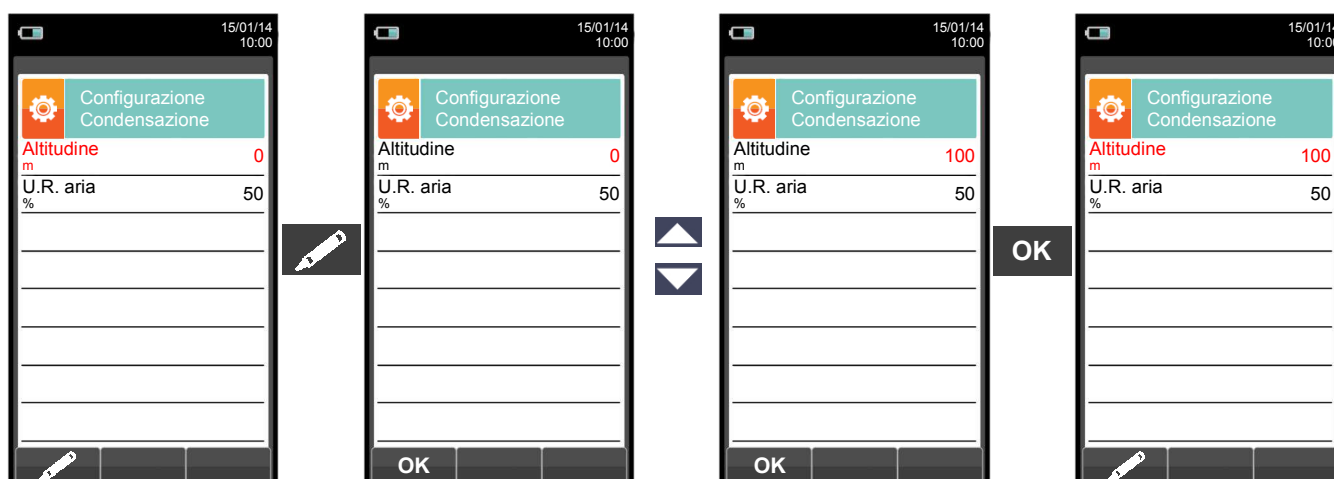
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

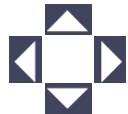
PARAMETRO	DESCRIZIONE
Combustibile	Permette la scelta del tipo di combustibile da utilizzare in fase di analisi. Questo dato può essere variato non solo da questo menu, ma anche in fase di analisi. Selezionando il sottomenù **Coefficienti combustibile** è possibile visualizzare i dati caratteristici dei combustibili utilizzati nel calcolo del rendimento. **VEDERE CAPITOLO 9.2.1.**
Condensazione	Il rendimento della condensazione è influenzato dalla pressione atmosferica e dall'umidità dell'aria comburente. Poiché la pressione atmosferica non è generalmente nota al verificatore di impianti termici si richiede l'inserimento dell'altitudine sul mare, dalla quale si ricava la pressione trascurando la dipendenza dalle condizioni meteorologiche. Nel calcolo si assume la pressione atmosferica a livello del mare pari a 101325 Pa. Si consente inoltre l'inserimento dell'umidità relativa dell'aria, considerata alla temperatura dell'aria comburente misurata dallo strumento; se non è nota si consiglia di selezionare 50 %. **VEDERE CAPITOLO 9.2.2.**
Riferimento O_2	In questa modalità si ha la possibilità di impostare la percentuale di ossigeno che verrà utilizzata nella visualizzazione dei valori delle emissioni dei gas inquinanti riscontrati in analisi. **VEDERE CAPITOLO 9.2.3.**
Rapporto NO_x/NO	*NOx/NO*: insieme degli ossidi di azoto presenti nelle emissioni dei camini (Ossido di azoto = NO, Diossido di azoto = NO2); ossidi di azoto totali = *NOx (NO* + NO2*)*. Nei processi di combustione si riscontra che la percentuale di NO2 presente nei fumi non si discosta da valori molto bassi (3%), in questo modo la valutazione dell'NOx puo' ottenersi con un semplice calcolo senza dover utilizzare una misura diretta con un ulteriore sensore di NO2. Il valore percentuale di NO2 presente nei fumi puo' essere comunque impostato ad un valore diverso dal 3% (valore impostato di default). **VEDERE CAPITOLO 9.2.4.**
Unità misura	In questo sottomenù si ha la possibilità di modificare l'unità di misura di tutti i parametri di analisi in base all'utilizzo. **VEDERE CAPITOLO 9.2.5.**
Autozero	In questo sottomenù si può modificare la durata del ciclo di autozero dell'analizzatore ed avviarlo manualmente. **VEDERE CAPITOLO 9.2.6.**
Lista misure	In questo sottomenù si ha la possibilità di visualizzare la lista delle misure che effettua lo strumento. Mediante i tasti interattivi si può aggiungere, eliminare o spostare di posizione una misura selezionata. **VEDERE CAPITOLO 9.2.7.**

9.2.1 Configurazione→Analisi→Combustibile

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce selezionano ogni riga visualizzata a display.
OK	**Conferma la scelta del combustibile da utilizzare in fase di analisi.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio del combustibile selezionato (vedere esempio sotto riportato).
Esc	**Torna alla schermata precedente.**

Esempio:

9.2.2 Configurazione→Analisi→Condensazione

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). **In modalità di modifica, scorre tra i valori proposti.**
OK	**Entra in modalità modifica del dato selezionato e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

Esempio:

9.2.3 Configurazione→Analisi→Riferimento O_2

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce '▲' e '▼' selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). **In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.**
OK	**Entra in modalità modifica del dato selezionato e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica per il parametro selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

Esempio:

9.2.4 Configurazione→Analisi→Rapporto NO_X/NO

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

Esempio:

9.2.5 Configurazione→Analisi→Unità di misura

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce '▲' e '▼' selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). **In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.**
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

Esempio:

9.2.6 Configurazione→Analisi→Autozero

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica per il parametro selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**
	Avvia l'autozero per la durata impostata.

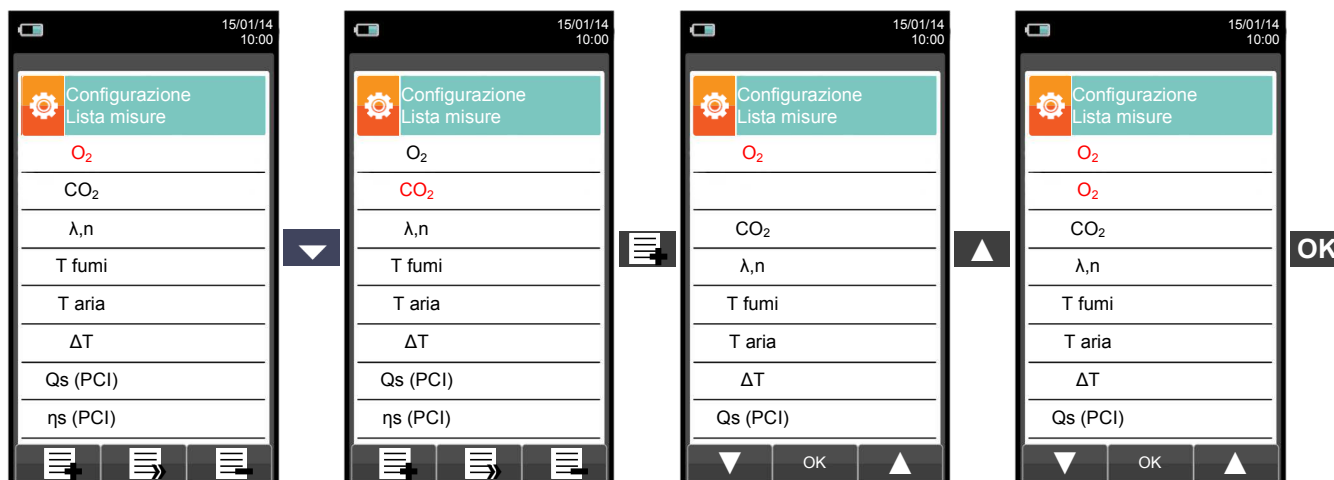
Esempio:

9.2.7 Configurazione→Analisi→Lista misure

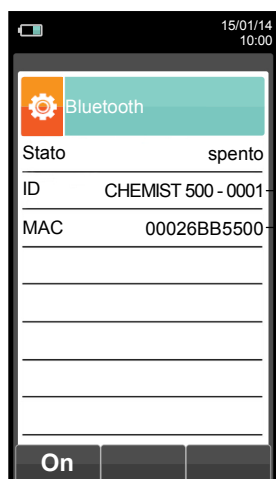
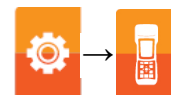
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). In modalità di modifica, imposta la misura desiderata.
ESC	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Aggiunge una riga alla lista delle misure disponibili.
	Attiva lo spostamento di una misura dalla posizione attuale.
	Elimina una misura dalla lista delle misure disponibili.
▼ ▲	Dopo attivazione funzione ' '. Scorre tra le misure disponibili. Dopo attivazione funzione ' '. Sposta il dato dalla posizione corrente.
OK	Conferma l'operazione effettuata.
Esc	Annulla l'operazione effettuata.

Esempio:

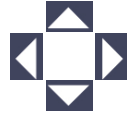
1. Aggiungere nella lista una misura - esempio

2. Spostare la posizione di una misura - esempio

3. Eliminare dalla lista una misura - esempio

9.3 Configurazione→Strumento

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Bluetooth	In questo sotto menù si ha la possibilità di accendere o spegnere la comunicazione senza fili dello strumento con il PC o PDA con comunicazione Bluetooth. ⚠ **QUALORA SULLO STRUMENTO SIA STATO ACCESO IL BLUETOOTH, L'AUTONOMIA DELLE BATTERIE DELLO STRUMENTO SI RIDUCE A 10 ORE.** **VEDI CAPITOLO 9.3.1.**
Orologio	Permette l'impostazione dell'ora e della data correnti. E' possibile modificare il formato della data e dell'ora, selezionando il modo EU (Europeo) / USA (Americano). **VEDI CAPITOLO 9.3.2.**
Luminosità	Tramite i tasti freccia si può aumentare o diminuire il contrasto del display. Questa operazione e' eseguibile anche durante la prima schermata di accensione. **VEDI CAPITOLO 9.3.3.**
Pompa	In questo sottomenù è possibile spegnere o riaccendere la pompa di aspirazione fumi. Inoltre, se la pompa è accesa, è possibile visualizzare la portata della pompa in litri/minuto. Non sarà possibile spegnere la pompa se il ciclo di autozero è in corso. **VEDI CAPITOLO 9.3.4.**
Diluitore	Il sensore di CO è protetto da una pompa che all'occorrenza inietta aria pulita per diminuire la concentrazione di gas presente sul sensore. La funzione può essere attivata dal superamento di una soglia programmabile oppure può essere abilitata indipendentemente dalla concentrazione letta dallo strumento se si è conoscenza di dover operare con tenori di monossido elevati. ⚠ **IL DILUITORE DEVE ESSERE INTESO COME UNA PROTEZIONE POICHÉ DEGRADA PESANTEMENTE LA PRECISIONE E LA RISOLUZIONE DELLA MISURA.** **VEDI CAPITOLO 9.3.5.**
Deprimometro	Permette di configurare l'ingresso del deprimo metro come porta P+ o P-. Nel caso si scelga P- il segno della pressione viene invertito. **VEDI CAPITOLO 9.3.6.**

9.3.1 Configurazione→Strumento→Bluetooth

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
OK	**Attiva anch'esso le funzioni interattive visibili a display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
on	**Accende la comunicazione Bluetooth.**
Esc	**Spegne la comunicazione Bluetooth.**

9.3.2 Configurazione→Strumento→Orologio

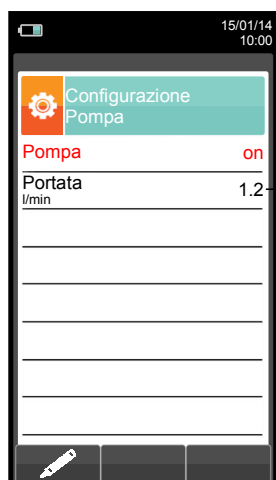
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del parametro selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

9.3.3 Configurazione→Strumento→Luminosità

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Aumenta o diminuisce la luminosità del display.
OK	Conferma la modifica effettuata.
ESC	Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	Diminuisce la luminosità del display.
OK	Conferma l'impostazione effettuata.
►	Aumenta la luminosità del display.

9.3.4 Configurazione→Strumento→Pompa

Visualizzazione della portata della pompa, espresso in Litri/minuto.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica: è possibile spegnere / accendere la pompa di aspirazione fumi.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

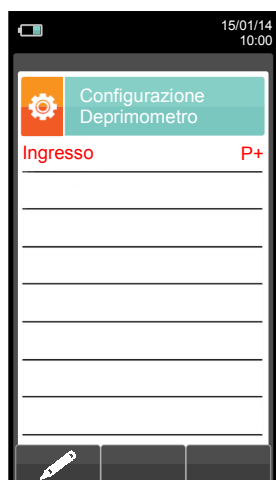
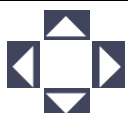
9.3.5 Configurazione→Strumento→Diluitore

Scelte disponibili: auto, acceso o spento

Soglia che attiva la pompa di diluizione (disponibile solo se il parametro "Modo" è impostato su "auto".

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). **In modalità di modifica, imposta la misura desiderata.**
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del parametro selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

9.3.6 Configurazione→Strumento→Deprimometro

Imposta l'ingresso utilizzato per effettuare la prova: P+ o P-

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica, imposta l'ingresso desiderato.
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

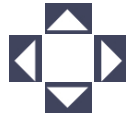
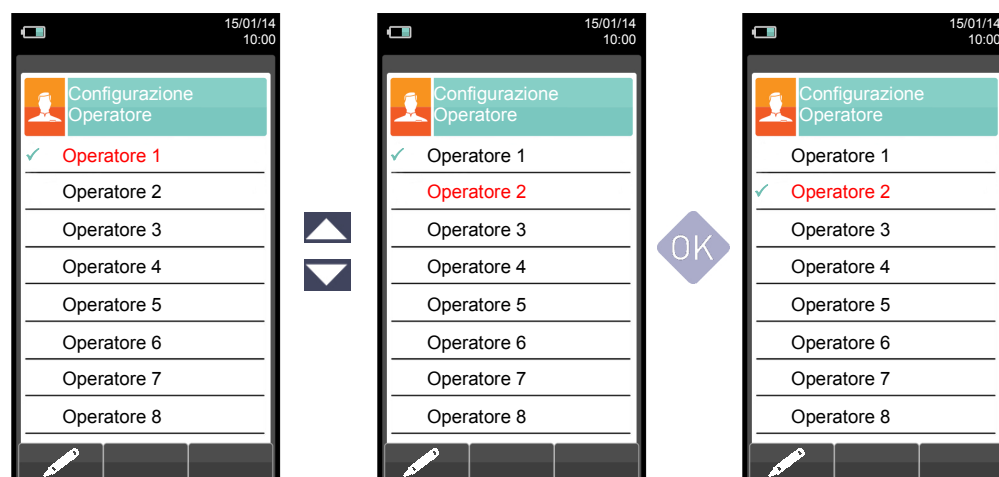
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del parametro selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

9.4 Configurazione→Operatore

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato per formare la parola richiesta.
	In "configurazione operatore": sposta il cursore tra gli operatori disponibili.
OK	**In "edita testo": Conferma l'inserimento del testo.** **In "configurazione operatore": seleziona l'operatore che effettuerà l'analisi; l'operatore selezionato viene evidenziato con il simbolo "✓".**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In "edita testo" torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica della riga selezionata: è possibile inserire il nome dell'operatore (sono disponibili 24 caratteri).
✓	**Conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.**
✕	**Cancella la lettera o numero che precede il cursore.**
Aa#	**Cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.**

Esempio:

1. Edita testo

2. Selezionare l'operatore che effettuerà l'analisi

9.5 Configurazione→Allarmi

- Numero dell'allarme configurato
- Parametro osservato: O_2 - CO - NO - NO_2 - P diff - Plow - P ext - T1 - T2
- Tipo di allarme impostato: massimo - minimo - spento
- Soglia relativa al tipo di allarme precedentemente impostato: ±999999.999
- Unità di misura relativa alla soglia impostata: **ppm**, **mg/m³**, **mg/kWh**, **g/GJ**, **g/m³**, **g/kWh**, **%**

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Le frecce '▲' e '▼' selezionano ogni riga visualizzata a display (la riga selezionata viene evidenziato in rosso). **In modalità di modifica, imposta il valore desiderato.**
OK	**Entra in modalità modifica del dato selezionato e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica per il parametro selezionato.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

9.6 Configurazione→Informazioni

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

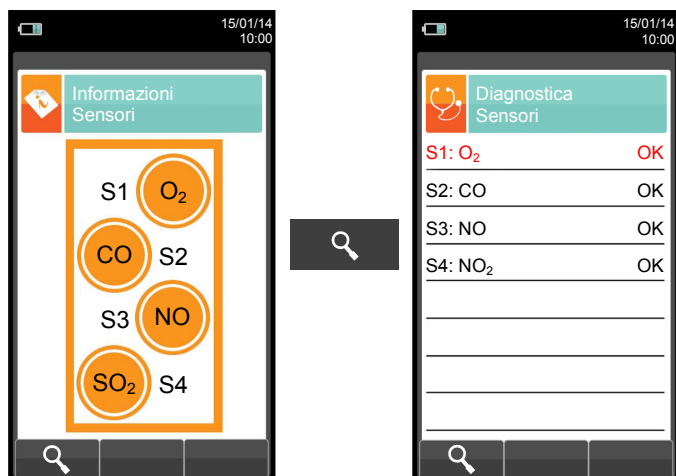
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Batteria	Visualizza lo stato di carica della batteria interna. Viene visualizzato lo stato di carica in percentuale da 0 a 100%, sia in testo che graficamente. **VEDERE CAPITOLO 9.6.1.**
Sensori	Permette di verificare quali sensori sono installati sullo strumento e in quale posizione. Lo strumento riconosce automaticamente se è stato aggiunto o rimosso un sensore. La schermata permette di accettare la nuova configurazione o di ignorare il cambiamento effettuato. **VEDERE CAPITOLO 9.6.2.**
InfoService	In questo sottomenù sono visualizzate le informazioni riguardanti il Centro Assistenza da contattare in caso di guasti o di ordinaria manutenzione. Sono indicate le informazioni necessarie ad una rapida identificazione del prodotto, quali modello dello strumento, numero seriale e versione di firmware installata. **VEDERE CAPITOLO 9.6.3.**
ID number	Non disponibile.
Sonde	Visualizza informazioni utili sulla sonda collegata al connettore cavo seriale visibile in **E** nel paragrafo 4.3 (Descrizione dei Componenti dell'Analizzatore di Combustione). **VEDERE CAPITOLO 9.6.6.**

9.6.1 Configurazione→Informazioni→Batteria

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
Esc	**Torna alla schermata precedente.**

9.6.2 Configurazione→Informazioni→Sensori

Per ulteriori informazioni, riferirsi capitolo 9.7.1.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio delle principali caratteristiche dei sensori installati.
Esc	**Torna alla schermata precedente.**

In questa schermata vengono mostrati, per ogni posizione, i seguenti messaggi (esempio riferito al sensore in posizione S3):

MESSAGGIO	DESCRIZIONE
NO	**Sensore configurato OK (normale funzionamento).**
Cerchio arancio lampeggiante senza la scritta del gas rilevato	**Sensore non comunica o rimosso.**
Cerchio arancio lampeggiante con la scritta del gas rilevato	**Nuovo sensore rilevato.**
Cerchio arancio lampeggiante con la scritta del nuovo gas rilevato	**Sensore rilevato diverso da quello precedentemente installato.**
CO	**Sensore rilevato in posizione sbagliata.**

Eventuali messaggi di errore visualizzabili:

MESSAGGIO	DESCRIZIONE
Err cal	Errore calibrazione.
Err dati	Sensore non riconosciuto.
No cal	Sensore non calibrato.

9.6.3 Configurazione→Informazioni→InfoService

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
Esc	**Torna alla schermata precedente.**

9.6.4 Configurazione→Informazioni→Sonde

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

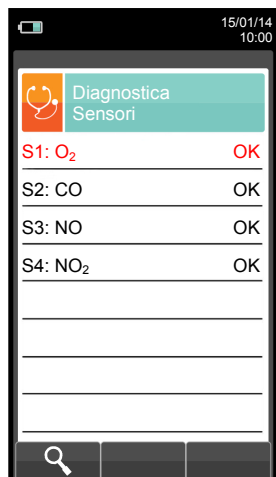
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
Esc	**Torna alla schermata precedente.**

9.7 Configurazione→Diagnostica

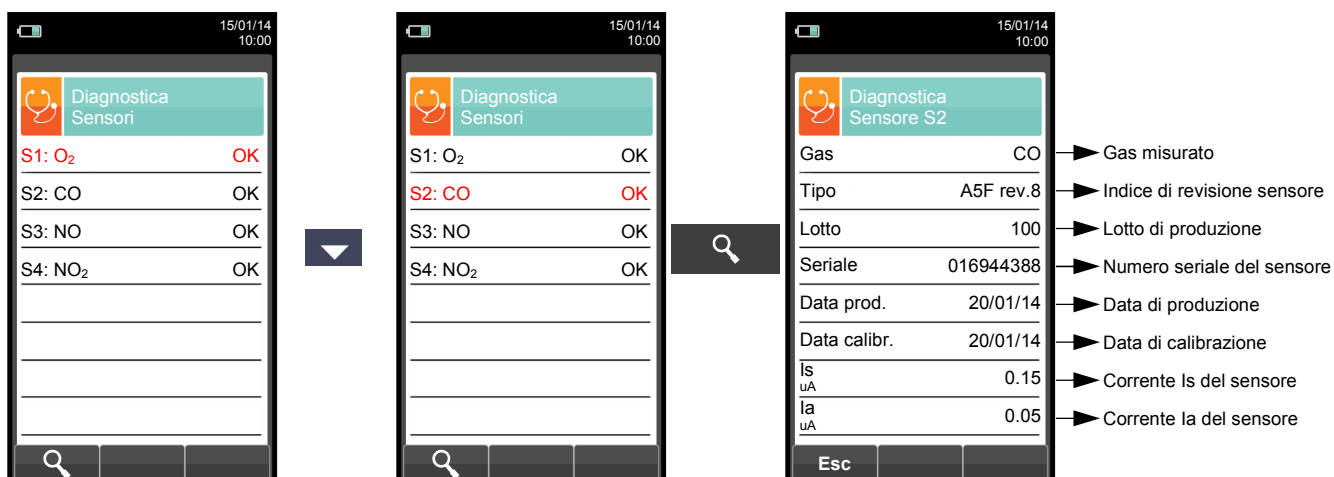
FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Sensori	Visualizza informazioni sullo stato e sulla calibrazione dei sensori elettrochimici: **Ok** Nessun problema rilevato **assente** Il sensore non è stato rilevato **err dati** Errore dati memoria del sensore **sconosciuto** E' necessario aggiornare il FW dello strumento **err pos** Il sensore è stato installato nella posizione sbagliata **err cal** Errore di calibrazione (sensore non calibrato) **err corr** Correnti fuori del range **err cfg** Non si intende usare questo sensore in quanto non è stato accettato nella schermata 'tipo sensori'. Inoltre, in questa schermata è possibile accedere ai dati identificativi del sensore: tipo, numero seriale, data di produzione e di calibrazione. Sono inoltre riportate le correnti misurate; in questo modo è possibile eseguire una veloce diagnosi in caso di malfunzionamento. **VEDERE CAPITOLO 9.7.1.**
Sonda	Permette di verificare la tenuta della sonda prelievo fumi. **VEDERE CAPITOLO 9.7.2.**
Hardware	All'accensione dello strumento viene verificata la funzionalità delle memorie fisiche del sistema (memorie hardware) e controllata l'integrità dei dati in esse contenuti. Eventuali problemi vengono segnalati con l'attivazione della schermata Diagnostica Memorie. In tal caso si consiglia di spegnere lo strumento e ripetere l'accensione. Se il problema dovesse permanere o ripresentarsi frequentemente si contatti il Centro Assistenza comunicando il codice di errore indicato dallo strumento. **VEDERE CAPITOLO 9.7.3.**
Pompa	In questo sottomenù è possibile spegnere temporaneamente o riaccendere la pompa di aspirazione fumi. Inoltre è possibile visualizzare la portata reale della pompa in litri/minuto. Non sarà possibile spegnere la pompa se il ciclo di autozero è in corso. **VEDERE CAPITOLO 9.7.4.**
Cal. in sito	La ricalibrazione utente consente di aggiustare la lettura dei sensori gas dell'analizzatore tramite bombole di gas titolato. La ricalibrazione della cella di Ossigeno (O_2) non e' prevista perche' questo sensore viene comunque ricalibrato automaticamente durante la sequenza di autozero. **La procedura di ricalibrazione delle celle e' protetta da password: la password è " 1111 ".** **VEDERE CAPITOLO 9.7.5.**

9.7.1 Configurazione→Diagnostica→Sensori

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Selezionano il combustibile.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio del sensore selezionato (vedere esempio sotto riportato).
Esc	**Torna alla schermata precedente.**

Esempio:

9.7.2 Configurazione→Diagnostica→Sonda

Connettere la sonda prelievo fumi completa di gruppo filtraggio allo strumento;
Inserire completamente il cappuccio nero, fornito in dotazione, sul puntale della sonda, come mostrato in figura:

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	**Avvia il test per verificare la tenuta della sonda prelievo fumi.**
	Ripete il test di tenuta della sonda prelievo fumi.

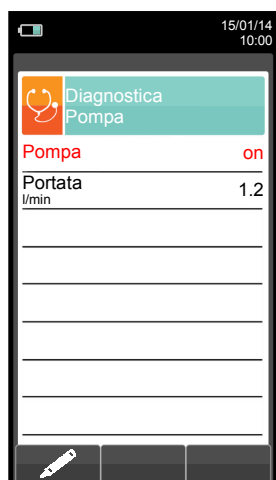
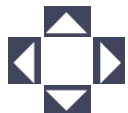
Esecuzione della prova di tenuta della sonda.

Risultati:
Tenuta: Il sistema è OK
Errore: Controllare che la sonda sia collegata all'ingresso P-, controllare le guarnizioni dei connettori pneumatici e/o la guarnizione della trappola anticondensa e controlare che il cappuccino di prova sia ben inserito sul puntale della sonda. **ATTENZIONE: il puntale della sonda danneggiato potrebbe falsare la prova.**

9.7.3 Configurazione→Diagnostica→Hardware

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

9.7.4 Configurazione→Diagnostica→Pompa

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modalità di modifica cicla tra on e off.
OK	**Entra in modalità modifica e successivamente conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica: è possibile spegnere / accendere la pompa di aspirazione fumi.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**

9.7.5 Configurazione→Diagnostica→Cal. in sito

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta la password.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. **In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	**Immessa la password, accede al menù 'Calibrazione in sito'.**
	Visualizza il dettaglio del sensorem selezionato.
	Azzera il timer.
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.

Procedura di calibrazione

Per eseguire la ricalibrazione sono necessari i seguenti strumenti ed attrezzature:
- Bombola di gas adatta al sensore in questione, equipaggiata con un regolatore di pressione
- Flussimetro
- Tubazione con derivazione a ' T ' per il collegamento della bombola allo strumento ed al flussimetro.

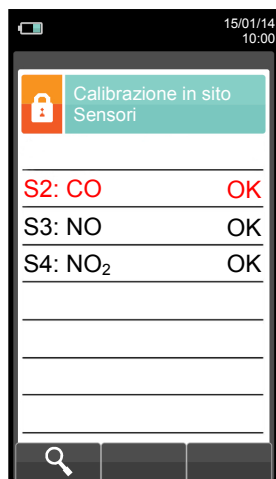
Di seguito viene illustrato nel dettaglio un'esempio di ricalibrazione riferito al sensore CO.

1. Avviare lo strumento

ATTENZIONE

- **Assicurarsi che l'autozero avvenga in aria pulita e termini correttamente.**
- **Non collegare la sonda gas allo strumento.**
- **Controllare il livello di carica della batteria oppure collegare il caricabatterie per evitare la perdita di dati durante la ricalibrazione.**

2. Terminato l'autozero premere il tasto e selezionare l'icona diagnostica.

3. **Entrati nel menù calibrazione in sito, Viene visualizzata la lista dei sensori installati per i quali e' possibile effettuare la ricalibrazione. Nella schermata di ricalibrazione vengono visualizzate le informazioni relative all'ultima calibrazione eseguita ed ai valori della stessa.**

Calibra: salva una nuova calibrazione

Stato: non attiva: ritorna alla calibrazione di fabbrica

attiva: ritorna all'ultima calibrazione utente effettuata

----: nessuna calibrazione in sito effettuata

Durata: timer

Gas applicato: inserimento concentrazione gas applicato

Gas misurato: misura della concentrazione del gas applicato

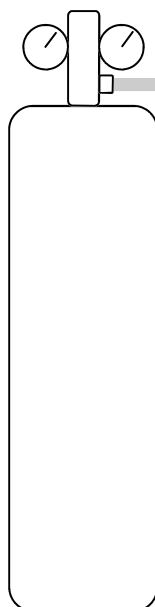
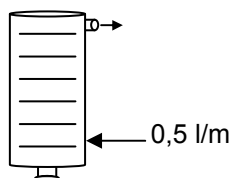
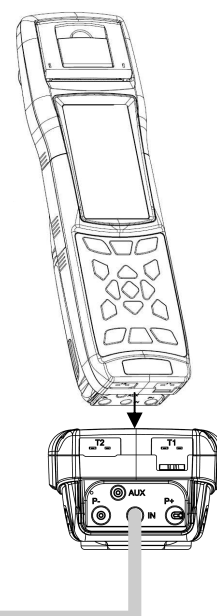
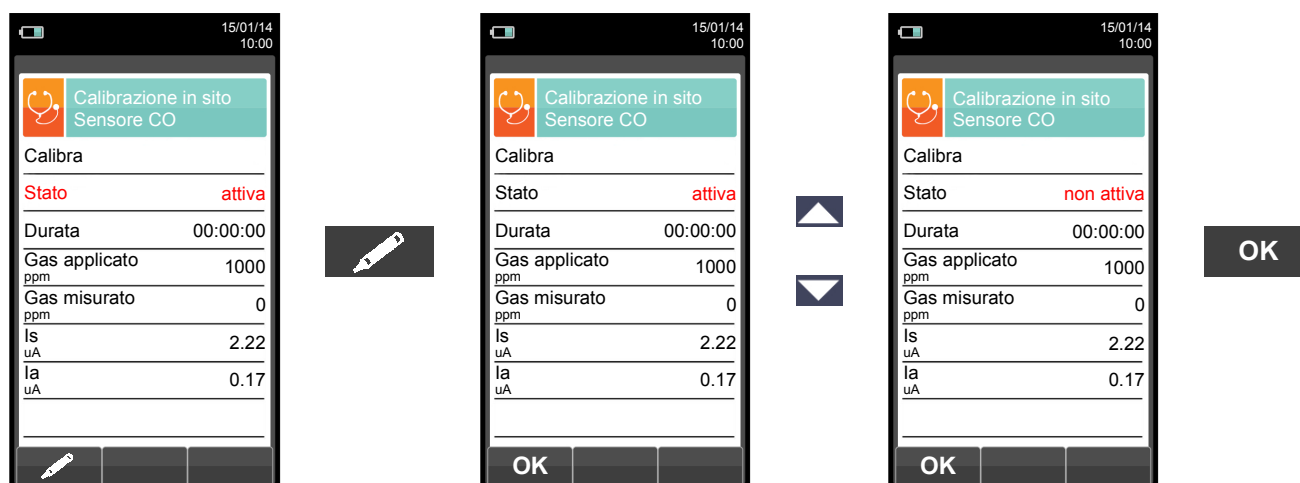
Is: 'Is' corrente dal sensore

Ia: 'Ia' corrente dal sensore

4. **Di seguito viene illustrato nel dettaglio un'esempio di ricalibrazione riferito al sensore CO:**

SCEGLIERE IL SENSORE DA RICALIBRARE E PROCEDERE COME DI SEGUITO (SENSORE DI CO COME ESEMPIO):

- Collegare la bombola con concentrazione di gas nota allo strumento come indicato di seguito:

ATTENZIONE!
Quando si lavora con gas tossici e' obbligatorio prevedere una adeguata ventilazione; in particolare il gas che fuoriesce dal flussimetro e dallo strumento deve essere evacuato un adeguato sistema di ventilazione.

- La calibrazione sarà possibile solo quando lo stato è impostato su '----' oppure 'non attiva'.

- Inserire il valore della concentrazione del gas applicato.

- Applicare il gas allo strumento e regolare la pressione di uscita del gas dalla bombola in modo che il flussimetro indichi un flusso minimo di 0.5 l/m: questo garantisce che lo strumento stia prelevando esattamente la quantita' di gas necessaria tramite la pompa interna.

- Lo strumento misura la concentrazione del gas applicato; **attendere almeno 3 minuti perche' la lettura si stabilizzi**. La lettura viene mostrata alla riga 'Gas misurato'.

Azzera il timer - è di aiuto per tenere sotto controllo la durata della stabilizzazione.

- Trascorso il tempo di stabilizzazione, selezionare la riga 'Calibra' e attivare la funzione ' ' per memorizzare la nuova calibrazione.

OK

Messaggi temporanei visibili nella riga 'Stato':

salvataggio: sta salvando la calibrazione effettuata

errore: il sensore non e' stato ricalibrato per uno dei seguenti motivi:
- Il gas di calibrazione non raggiunge correttamente lo strumento.
- La concentrazione del gas di calibrazione non e' stata impostata alla riga 'Gas applicato'.
- Non e' stato rispettato il tempo di stabilizzazione.
- Il sensore potrebbe essere danneggiato o esaurito e deve quindi essere sostituito.

ATTENZIONE

E' sempre possibile riportare lo strumento alla calibrazione di fabbrica impostando la riga 'Stato' su 'non attiva'.

Di seguito sono riportati i tempi di stabilizzazione consigliati per la calibrazione in sito dei sensori.

Sensore CO: 3 minuti
Sensore NO: 3 minuti
Sensore SO_2: 10 minuti
Sensore NO_2: 10 minuti
Sensore CxHy: 3 minuti
Sensore CO2: 3 minuti

9.8 Configurazione→Lingua

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Scorre tra le lingue disponili.
OK	Imposta la lingua selezionata.
ESC	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	Imposta la lingua selezionata.

9.9 Configurazione→Ripristina

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
OK	**Avvia la fase di ripristino dei dati di fabbrica.**
ESC	**Esce dalla schermata corrente senza ripristinare i dati di fabbrica.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	**Avvia la fase di ripristino dei dati di fabbrica.**
Esc	**Esce dalla schermata corrente senza ripristinare i dati di fabbrica.**
F1	**Ripristina i dati di fabbrica.**
F2	**Annulla la fase di ripristino dei dati di fabbrica e torna alla visualizzazione precedente.**

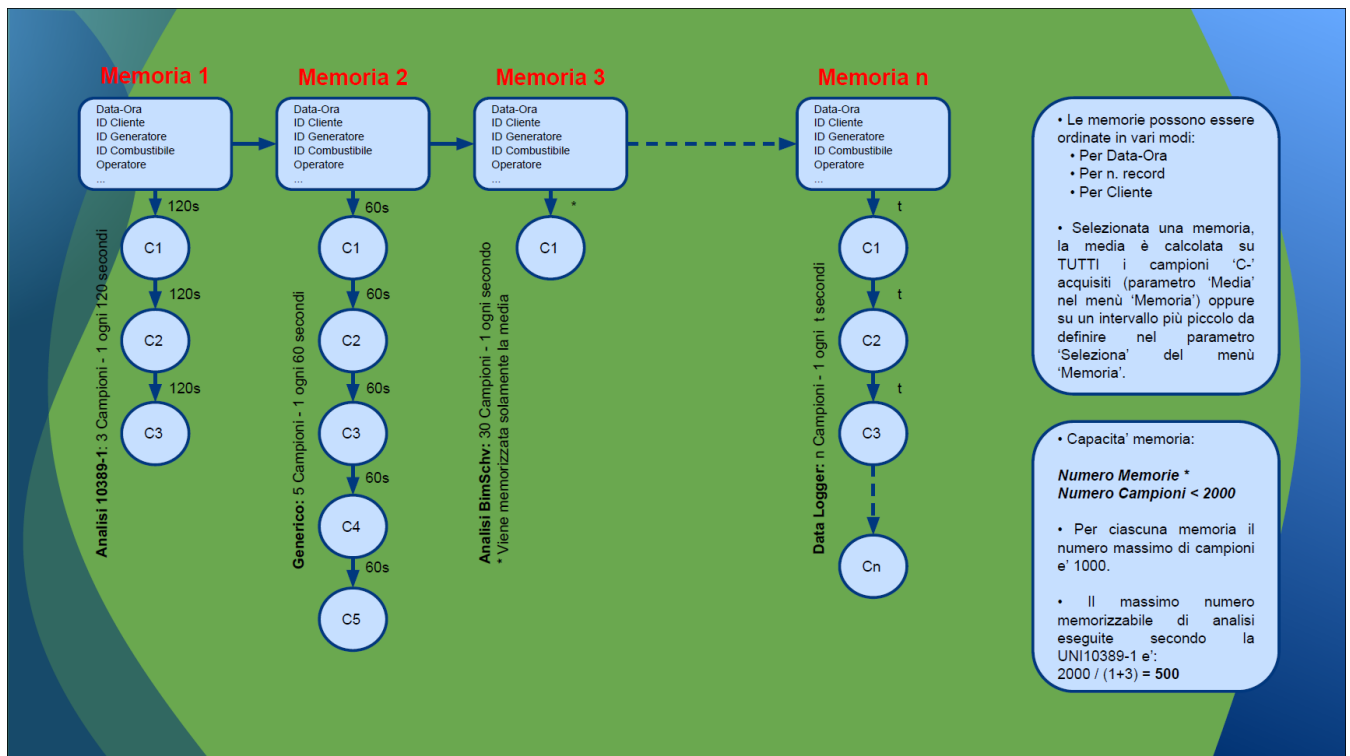
10.1 Menu Memoria

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

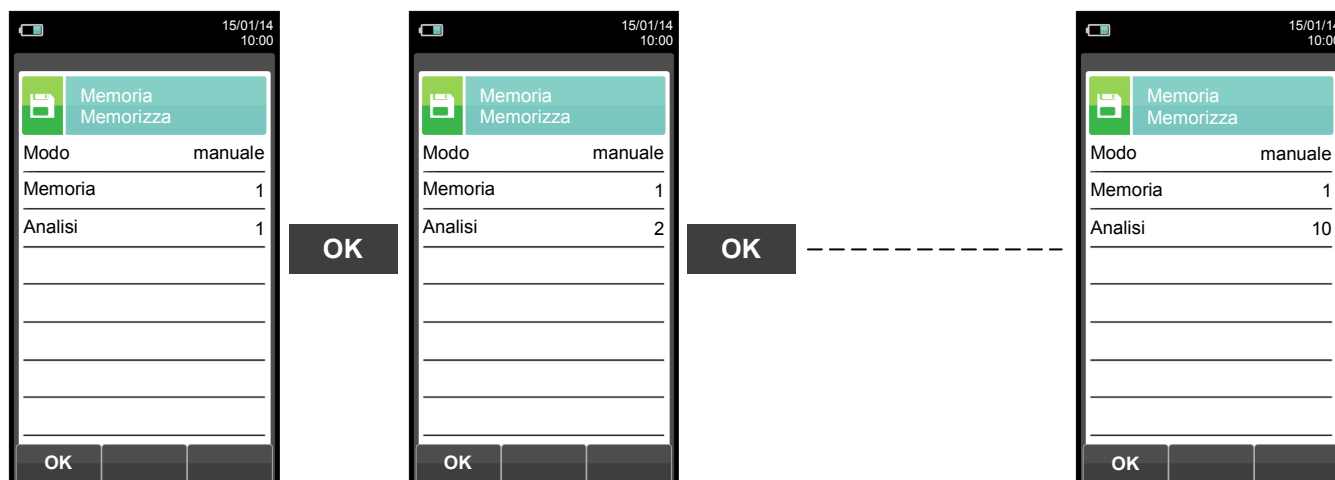
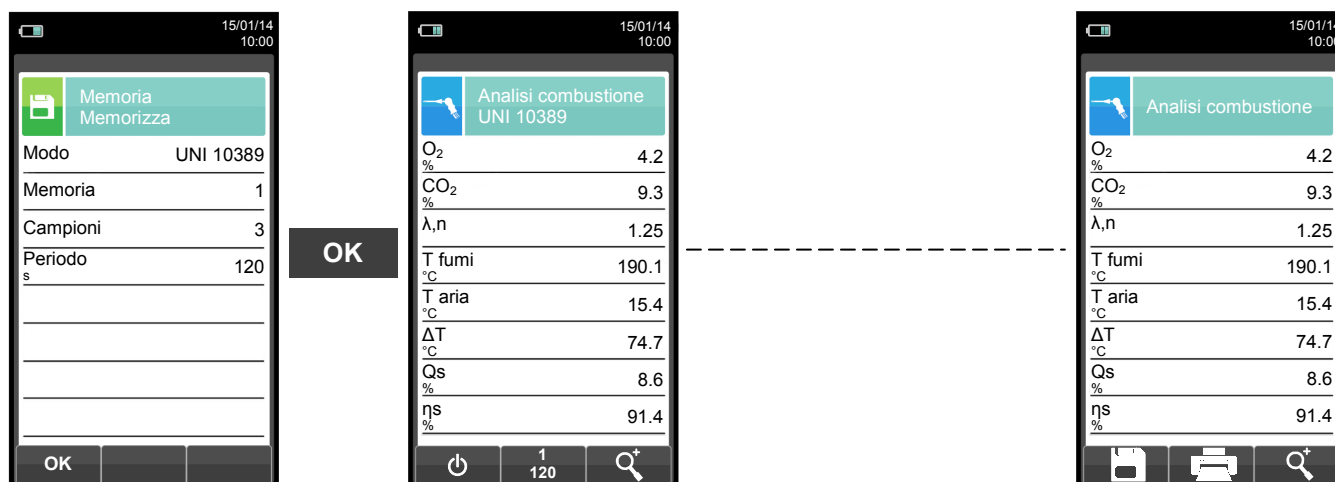
PARAMETRO	DESCRIZIONE
Memorizza	Tramite questa schermata è possibile avviare l'analisi di combustione. I dati visualizzati riepilogano la modalità di analisi e la memoria selezionata. **VEDERE CAPITOLO 10.2.**
Media	Permette la visualizzazione della media delle analisi contenute nella memoria selezionata. **VEDERE CAPITOLO 10.3.**
Seleziona	- Permette di impostare il numero della memoria su cui registrare l'analisi di combustione e/o la misura del tiraggio, nerofumo, ecc. Per ogni memoria è possibile inserire i dati del cliente (nome del cliente, indirizzo, numero di telefono, tipo di caldaia, ecc.). - Permette di visualizzare e stampare le analisi memorizzate, singolarmente e in media. Le analisi possono essere richiamate (tramite la funzione interattiva "trova") per posizione in memoria oppure per data di memorizzazione; si possono visualizzare anche tiraggio, nerofumo e CO ambiente. All'interno del menu 'Memoria Richiama' l'attivazione del menu Stampa è abilitata solo nella pagina di visualizzazione dell'analisi oppure dei dati di tiraggio, nerofumo e CO ambiente. **VEDERE CAPITOLO 10.4.**
Data logger	Questo sottomenu ha la possibilità di definire la modalità di analisi e di selezione della memoria: **Modalità di analisi automatiche:** **UNI 10389** Lo strumento esce dalla fabbrica con l'impostazione dei dati necessari in accordo con la normativa Italiana UNI 10389-1, la quale prevede che si effettuino almeno 3 campioni distanziati l'uno dall'altro di almeno 120 sec. **BImSchV** Lo strumento esce dalla fabbrica con l'impostazione dei dati necessari in accordo con la normativa Tedesca BImSchV, la quale prevede che si effettuino almeno 30 campioni distanziati l'uno dall'altro di almeno 1 secondo. **data logger** Questa modalità è interamente configurabile dall'utente (è necessario impostare il numero di campioni da acquisire, la durata di acquisizione di ogni singolo campione e la modalità di stampa). Quando si inizia l'analisi di combustione, lo strumento procederà automaticamente ad eseguire e memorizzare il numero di campioni impostati distanziati l'uno dall'altro del tempo impostato. Terminata l'analisi di combustione (segnalata da un segnale acustico), se si è scelta l'opzione 'Stampa Manuale', lo strumento visualizzerà la media dei campioni acquisiti con la possibilità di richiamo dei singoli quindi, se si desidera, si può procedere alla stampa (totale, completa, …). Al

Data logger	contrario se si è scelta l'opzione 'Stampa Automatica', lo strumento procederà automaticamente alla stampa delle analisi, secondo l'impostazione di stampa corrente, senza visualizzare l'analisi media. **Attenzione: in modalità automatica le misure di Nerofumo, Tiraggio e CO ambiente devono essere effettuate prima di iniziare l'analisi di combustione.** **Modalità di analisi manuale** Se si sceglie la modalità manuale, si procederà all'analisi di combustione manualmente; in questo caso le impostazioni di stampa e durata dell'analisi automatica non verranno considerate. A questo punto si può iniziare l'analisi manuale attendendo inizialmente almeno due minuti che i valori visualizzati si stabilizzino; quindi si può procedere con l'eventuale memorizzazione o direttamente alla stampa dello scontrino di analisi, che verrà redatto in base alle impostazioni precedentemente configurate. Al termine delle tre analisi si può richiamare la schermata dell'analisi media contenente tutti i dati necessari per alla compilazione del libretto di impianto o di centrale. In entrambe le modalità, sia automatica che manuale, i dati visualizzati degli inquinanti CO / NO / NO_x possono essere tradotti in valori normalizzati (con riferimento alla concentrazione di O_2 precedentemente settata). **Modalità di selezione della memoria** **Manuale**: la selezione della memoria dovrà essere effettuata manualmente tramite il parametro "Seleziona" **Auto**: la selezione della memoria, su cui verranno memorizzate le misure effettuate e l'analisi di combustione, verrà proposta automaticamente all'accensione dello strumento. **VEDERE CAPITOLO 10.5.**
Cancella	Permette di cancellare il contenuto di ogni singola memoria oppure dell'intero contenuto delle 99 memorie. **VEDERE CAPITOLO 10.6.**
% utilizzo	L'utente, tramite questo menu, può visualizzare la percentuale di utilizzo della memoria. **VEDERE CAPITOLO 10.7.**

10.1.1 Organizzazione della memoria

10.2 Menu Memoria→Memorizza

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
OK	**Avvia la memorizzazione dell'analisi di combustione secondo la modalità impostata nel parametro 'Data logger'.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	**Avvia la memorizzazione dell'analisi di combustione secondo la modalità impostata nel parametro 'Data logger'.**
F1	**Cancella il contenuto della memoria selezionata.** **(Visibile nel caso in cui la memoria selezionata contenga analisi precedenti).**
F2	**Annulla la cancellazione del contenuto della memoria selezionata.** **(Visibile nel caso in cui la memoria selezionata contenga analisi precedenti).**

Esempio 1: Memorizzazione dell'analisi di combustione in modalità manuale

Esempio 2: Memorizzazione dell'analisi di combustione in modalità automatica (esempio UNI 10389)

PER MAGGIORI INFORMAZIONI VEDERE IL CAPITOLO 13 'ANALISI DI COMBUSTIONE'.

10.3 Menu Memoria→Media

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Scorre tra i valori dell'analisi media.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: AAA → AAA → AAA → AAA
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere Capitolo 11.

10.4 Menu Memoria→Seleziona

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo"/"ricerca data"/"ricerca numero memoria": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.**

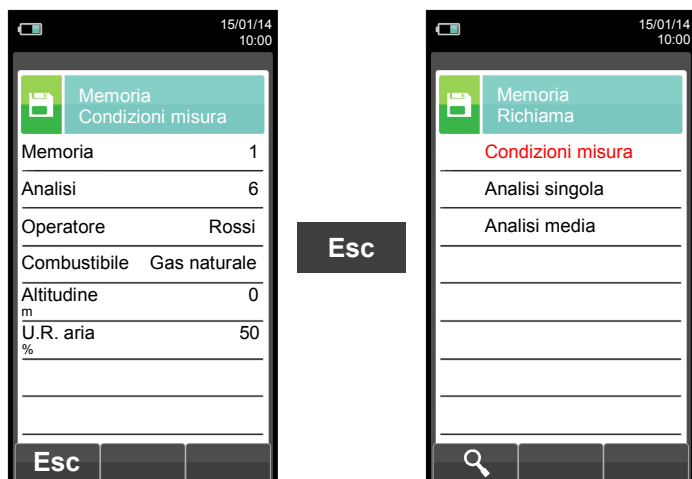
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato. E' possibile selezionare il numero della memoria da utilizzare per effettuare l'analisi di combustione e/o inserire i relativi dati dell'impianto.
	Richiama memoria. Attivando questa funzione si ha la possibilità di visualizzare i dati presenti nella memoria selezionata: Condizioni misura, Analisi singola, Analisi media. VEDERE PARAGRAFO 10.4.1
	Funzione trova. Tramite questa funzione si ha la possibilità di effettuare una ricerca veloce dell'analisi da richiamare. La ricerca può essere fatta per numero di memoria (selezionando il parametro "Memoria"), per cliente (selezionando uno tra i parametri "Cliente", "Indirizzo", "Telefono" o "Generatore") o per data (selezionando il parametro "Data").
OK	**Conferma le impostazioni effettuate e se abilitata la funzione trova, avvia la ricerca.**
✓	**In "Edita testo" conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.**
✕	**In "Edita testo" cancella la lettera o numero che precede il cursore.**
Aa#	**In "Edita testo" cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.**
▼	**Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.**
▲	**Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.**

10.4.1 Memoria Richiama

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
OK	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
ESC	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Visualizza il dettaglio del parametro selezionato.

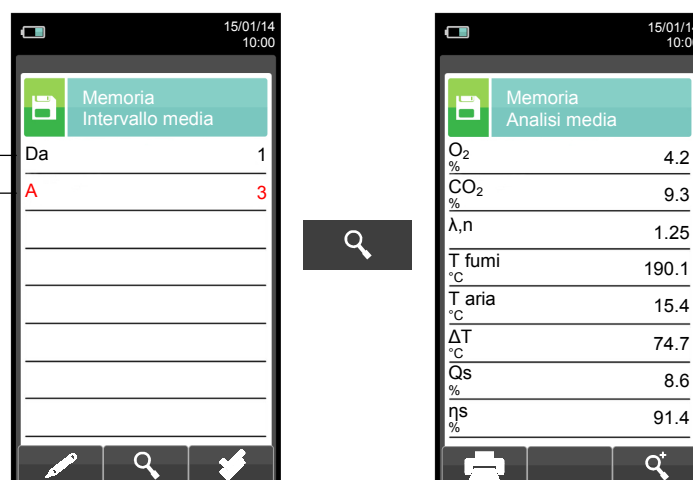
1. Dettaglio condizioni di misura

Esc

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
Esc	Torna alla schermata precedente.

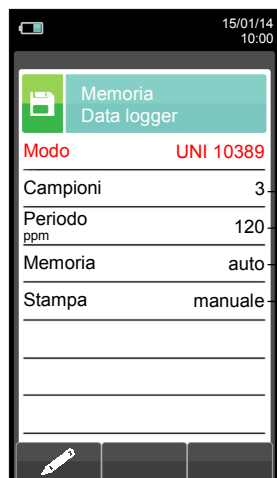
2. Dettaglio Analisi singola

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
▲ ▼	**Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In visualizza dettaglio passa alla visualizzazione della pagina successiva o precedente.**
OK	**Visualizza il dettaglio del parametro selezionato.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
▼	**Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.**
🔍	**Visualizza il dettaglio del parametro selezionato.**
▲	**Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.**
▼	**Visualizza la pagina successiva.**
▲	**Visualizza la pagina precedente.**
🖶	**Avvia la stampa dello scontrino. Vedere paragrafo 10.**
🔍+	**Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: AAA → AAA → AAA → AAA**

3. Dettaglio Intervallo media

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In modifica, imposta il numero del campione desiderato; il numero da variare viene evidenziato di rosso.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica: è possibile selezionare il numero del campione da utilizzare per avere la media dell'analisi effettuata.
	Visualizza l'analisi media nell'intervallo impostato.
	Effettua lo zoom. Premendo ripetutamente questo tasto interattivo lo strumento visualizza la seguente sequenza: **AAA → AAA → AAA → AAA**
	Imposta tutti i campioni di analisi effettuati: Da 1 (primo campione) A xxx (ultimo campione effettuato).
OK	**Conferma l'impostazione effettuata.**
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

10.5 Menu Memoria→Data logger

Le modalità di analisi selezionabili sono: **manuale** - **UNI 10389** - **BImSchV** - **data logger**

Numero di campioni da effettuare (parametro non visibile in modalità analisi manuale).

Periodo di acquisizione di ogni singolo campione (parametro non visibile in modalità analisi manuale).

Le modalità di selezione della memoria sono: **manuale** o **auto**.
Se è stata scelta la modalità "**auto**", la ricerca della memoria disponibile avverrà automaticamente all'accensione dello strumento).

Le modalità di stampa selezionabili sono: **manuale** o **auto**.
Se è stata scelta la modalità "**auto**", la stampa avverrà automaticamente alla conclusione dell'analisi di combustione (parametro non visibile in modalità analisi manuale).

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma le impostazioni effettuate.**

10.6 Memoria→Cancella

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

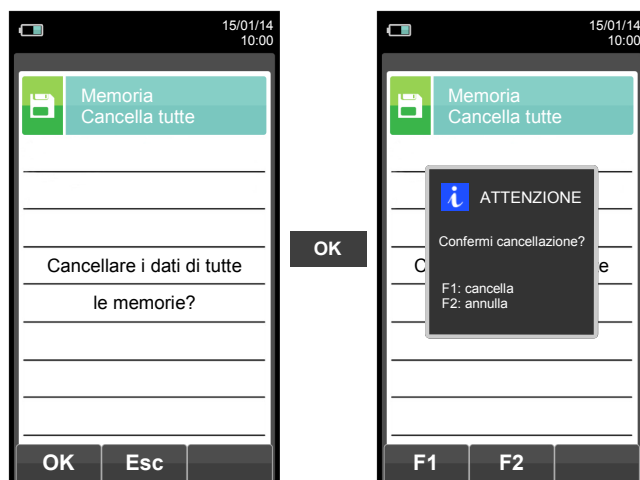
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Singola	Questa opzione permette di cancellare il contenuto di ogni singola memoria, per effettuare la quale verrà richiesta una conferma dell'operazione onde evitare di perdere i dati precedentemente salvati. **VEDERE CAPITOLO 10.6.1.**
Tutte	Permette la cancellazione di tutto il contenuto delle 99 memorie; anche in questa opzione verrà richiesta una conferma dell'operazione onde evitare di perdere i dati precedentemente salvati. **VEDERE CAPITOLO 10.6.1.**

10.6.1 Memoria→Cancella→Singola

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo"/"ricerca data"/"ricerca numero memoria": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display. In "edita testo": Conferma l'inserimento del testo.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Funzione trova. Tramite questa funzione si ha la possibilità di effettuare una ricerca veloce dell'analisi da cancellare. La ricerca può essere fatta per numero di memoria (selezionando il parametro "Memoria"), per cliente (selezionando uno tra i parametri "Cliente", "Indirizzo", "Telefono" o "Generatore") o per data (selezionando il parametro "Data").
OK	**Avvia la ricerca. Operazione disponibile solo in ricerca per numero memoria e per data.**
✓	**In "Edita testo" conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.**
✕	**In "Edita testo" cancella la lettera o numero che precede il cursore.**
Aa#	**In "Edita testo" cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.**
▼	**Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.**
▲	**Seleziona le memorie all'interno del range di ricerca effettuato.**
	Avvia la fase di cancellazione della memoria selezionata.
F1	**Cancella la memoria selezionata.**
F2	**Annulla la fase di cancellazione e torna alla visualizzazione precedente.**

10.6.2 Memoria→Cancella→Tutte

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Avvia la fase di cancellazione di tutte le memorie.
	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	**Avvia la fase di cancellazione di tutte le memorie.**
Esc	**Torna alla schermata precedente.**
F1	**Cancella tutte le memorie.**
F2	**Annulla la fase di cancellazione e torna alla visualizzazione precedente.**

10.7 Memoria→% utilizzo

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
Esc	Torna alla schermata precedente.

11.0 STAMPA

11.1 Stampa

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Scontrino	Consente di stampare i risultati delle analisi di combustione su uno scontrino che certifica l'esecuzione della misura. I valori stampati sono quelli riportati nella memoria precedentemente selezionata e visualizzata sul display al momento dell'attivazione del menu. Vale per le analisi di combustione, anche richiamate da memoria, per il tiraggio, nerofumo, gas ambientali e per i risultati delle prove di tenuta. **VEDERE CAPITOLO 11.2.**
Configurazione	L'utente, tramite questo menu, può configurare la modalità di stampa dello scontrino: **Copie**: Permette di definire il numero di copie stampate. E' possibile stampare più copie dello scontrino di prova, scegliendo fra diversi modelli che si diversificano per le informazioni contenute. **Modello**: La selezione del modello dello scontrino vale solo per le analisi di combustione ed è possibile fra le voci completo, ridotto e totale. Gli scontrini di tiraggio, nerofumo, gas ambiente e prove di tenuta ammettono invece un unico formato. I modelli relativi alle analisi di combustione si differenziano come segue: **Completo:** comprende l'intestazione con i dati della ditta e dell'operatore inseriti precedentemente nel menu configurazione, le misure dell'analisi di combustione e, se acquisiti, i valori di tiraggio, nerofumo e CO ambiente. **Ridotto:** riporta solo le misure e le informazioni essenziali dell'analisi di combustione, senza intestazione, commenti e spazio per eventuali note dell'operatore. **Totale:** è composto dal modello completo dell'analisi media seguito dalle misure delle analisi singole. **VEDERE CAPITOLO 11.3.**
Pairing	**Avanza carta:** Esegue l'operazione di avanzamento dello scontrino; è utile nella sostituzione del rotolo di carta della stampante. **Stampa:** Stampa uno scontrino grafico/alfanumerico per verificare il corretto funzionamento della stampante. **VEDERE CAPITOLO 11.4.**
Intestazione	Permette di inserire su sei righe di 24 caratteri il nome della Società o del proprietario dello strumento e le informazioni relative allo stesso (es. indirizzo, numero di telefono), le quali verranno stampate nell'intestazione del rapporto di analisi. **VEDERE CAPITOLO 11.5.**
Stampante	Permette di scegliere il tipo di stampante, interna o bluetooth. Se si sceglie la stampante bluetooth sarà necessario eseguire la procedura di pairing per associare la stampante allo strumento. La procedura di pairing va eseguita una sola volta. **VEDERE CAPITOLO 11.6.**
Lista misure	In questo sottomenù si ha la possibilità di visualizzare la lista delle misure che effettua lo strumento. Mediante i tasti interattivi si può aggiungere, eliminare o spostare di posizione una misura selezionata. **VEDERE CAPITOLO 11.7.**

11.2 Stampa→Scontrino

```
Data: 15/01/14
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O2              4.2 %
CO2             9.3 %
λ,n            1.25
T fumi        190.2 °C
T aria         15.4 °C
ΔT            174.8 °C
QS              8.6 %
ηs             91.4 %
ET              4.9 %
ηt             91.4 %
CO              148 ppm
NO               40 ppm
NOX/NO:        1.03
NOX              41 ppm
CO amb            0 ppm
Tiraggio:      0.05 hPa
T esterna:       20 °C
Nerofumo:     3  1  2
N. medio:        2
```

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	**Avvia la stampa dello scontrino.**
F1	**Ferma la stampa dello scontrino.**

11.3 Stampa→Configurazione

Impostazione del numero di copie da stampare: 1 .. 5.

I modelli di scontrino selezionabili sono: **ridotto** - **completo** - **totale**

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. **In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma le impostazioni effettuate.**

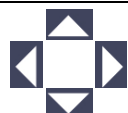
Esempio:

11.4 Stampa→Prova

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.
OK	Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.
ESC	Torna alla schermata precedente. In modifica annulla la modifica effettuata.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
OK	Conferma le impostazioni effettuate.

Esempio:

OK

11.5 Stampa→Intestazione

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	In "edita testo": Sposta il cursore sulla casella corrispondente alla lettera o numero desiderato per formare la parola richiesta.
	In modifica sposta il cursore tra le righe disponibili.
OK	**In "edita testo": Conferma l'inserimento del testo.** **In "Stampa Intestazione": Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In "edita testo" torna alla schermata precedente senza salvare le modifiche effettuate.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica della riga selezionata: è possibile inserire il nome dell'operatore (sono disponibili 24 caratteri).
✓	**Conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.**
✕	**Cancella la lettera o numero che precede il cursore.**
Aa#	**Cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.**

Esempio:

1. Edita testo

11.6 Stampa→Stampante

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. **In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

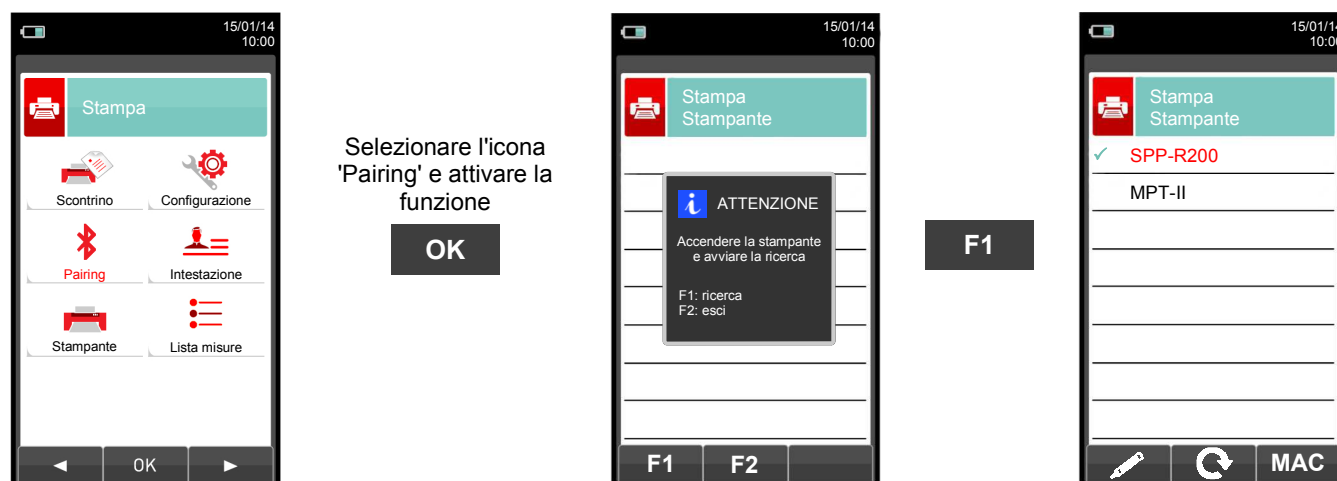
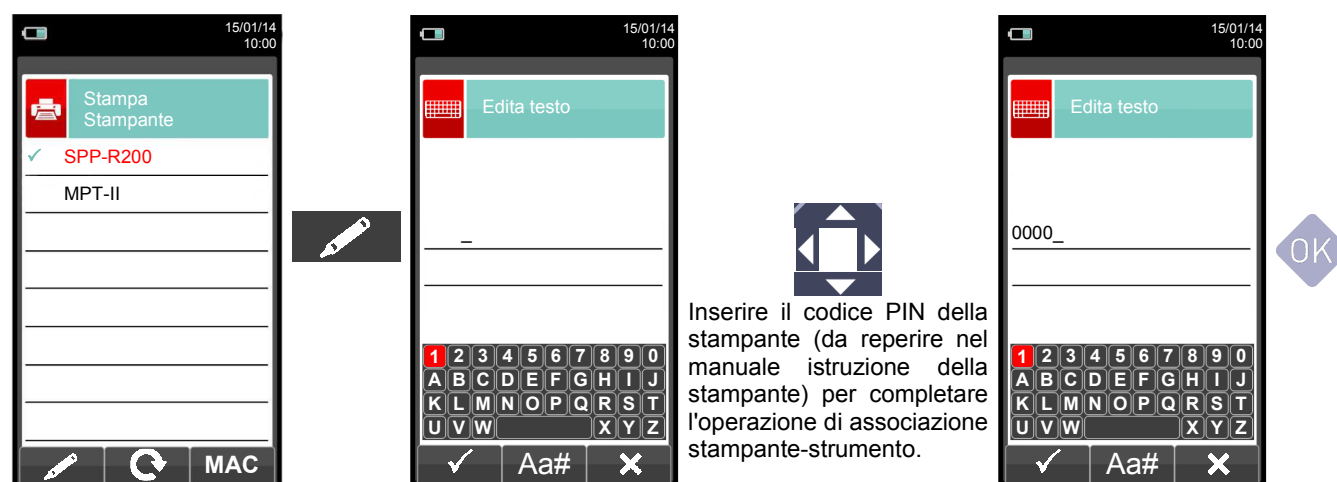
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma le impostazioni effettuate.**

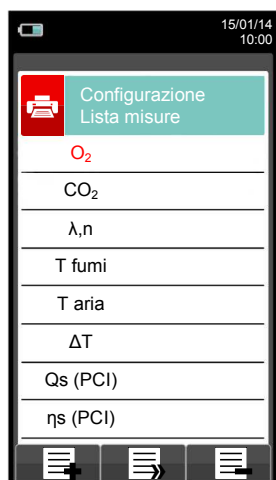
11.6.1 Stampa→Pairing

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
▲ ▼	**Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso.** **In modifica imposta il valore o la modalità desiderata.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**
F1	**Avvia la ricerca dei dispositivi Bluetooth**
F2	**Esce e ritorna alla schermata precedente.**
✎	**Entra in modalità modifica del dato selezionato.**
⟳	**Ripete la procedura di pairing.**
OK	**Conferma le impostazioni effettuate.**
✓	**Conferma l'inserimento della lettera o numero selezionato.**
✕	**Cancella la lettera o numero che precede il cursore.**
Aa#	**Cicla tra caratteri maiuscoli, minuscoli, simboli e caratteri speciali.**

Nelle pagine seguenti viene descritta la procedura di associazione dello strumento ad una stampante Bluetooth.

1. Impostata la stampante Bluetooth, procedere come segue:

2. Selezionare la riga corrispondente alla propria stampante Bluetooth, e procedere come segue:

3. L'associazione stampante - strumento è conclusa. Premere il tasto 'ESC' per tornare alla schermata precedente.

11.7 Stampa→Lista misure

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona le misure disponibili dall'elenco proposto. In modalità di modifica, scorre tra le misure presenti.
OK	**Conferma la modifica effettuata.**
ESC	**Premuto in modalità di modifica annulla la scelta effettuata, altrimenti torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Aggiunge una misura
	Sposta di posizione una misura
	Elimina una misura dalla lista.
▼	**Scorre le misure disponibili.**
OK	**Conferma la modifica effettuata**
▲	**Scorre le misure disponibili.**
Esc	**Annulla la modifica effettuata**

Esempio:

1. Aggiungere nella lista una misura

2. Spostare la posizione di una misura

3. Eliminare dalla lista una misura

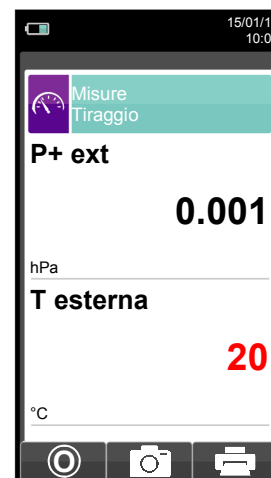
12.1 MISURE

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Tiraggio	Il menù TIRAGGIO consente di eseguire la misura del tiraggio del camino. Trattandosi di una depressione, in accordo con la normativa UNI10845, il tiraggio va misurato utilizzando l'ingresso di pressione negativo P-. I valori corretti per una caldaia a tiraggio naturale risultano essere quindi positivi per definizione. Prima di eseguire la misura, lo strumento consente di immettere la temperatura ambiente esterna come richiesta dalla normativa. Successivamente è possibile acquisire il valore visualizzato a display per aggiungerlo alle misure dell'analisi in corso oppure procedere alla stampa dello scontrino corrispondente tramite il menù STAMPA. **NB: è possibile che la misura risulti non accurata a causa della formazione di condensa all'interno della sonda fumi. Se si nota che la lettura dello strumento è imprecisa o instabile si consiglia di disconnettere la sonda fumi dallo strumento e spurgare le tubazioni soffiando con aria compressa. Eventualmente, per essere certi dell'assenza di umidità, si suggerisce di effettuare la misura utilizzando il tubo in gomma trasparente fornito in dotazione.** **VEDERE CAPITOLO 12.2.**
Nerofumo	E' possibile inserire i dati da una a tre misure di NEROFUMO effettuate tramite un dispositivo opzionale; vedere le istruzioni relative. Il metodo consiste nel prelevare una determinata quantità di gas della combustione dalla parte centrale della canna fumaria dietro le superfici degli scambiatori alla fine della caldaia, facendolo passare attraverso una carta filtro speciale. La macchia di fuliggine che ne risulta viene confrontata con le superfici annerite in modo diverso esistenti sulla scala di riscontro e viene così determinato il "numero di fuliggine", che andrà inserito manualmente sullo strumento. Lo strumento calcola la media dei valori inseriti, automaticamente. Le misure possono essere memorizzate con le analisi di combustione o stampate su scontrino. **VEDERE CAPITOLO 12.3.**
CO ambiente	La funzione consente di valutare il valore di picco del gas CO presente in un ambiente allo scopo di verificare le condizioni di sicurezza prima di accedervi. Si raccomanda di operare in ambienti in cui non si superino le concentrazioni indicate negli standard di sicurezza riportati nel seguito: **COmax**: 35 ppm Valore limite di esposizione raccomandato (REL) dal National Istitute for Occupational Safety and Health (NIOSH) equivalente a 40 mg/m^3 e calcolato come TWA (Time - Weighted Average: media pesata nel tempo) per 8 ore. ⚠ **E' obbligatorio effettuare l'autozero in aria pulita affichè la misura di CO ambiente sia corretta. Si consiglia di accendere lo strumento e aspettare la fine dell'autozero fuori dall'ambiente in cui si desidera effettuare il test.** **VEDERE CAPITOLO 12.4.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Temperatura	Con questo menu è possibile effettuare la misura della temperatura dell'acqua di mandata, tramite una sonda a contatto OPZIONALE a termocoppia di tipo K da collegare all'ingresso T1. Inoltre, è anche possibile effettuare la misura della temperatura dell'acqua di ritorno, collegando una sonda a contatto OPZIONALE a termocoppia di tipo K all'ingresso T1. Tramite la funzione ΔT è possibile ottenere la relativa differenza di temperatura. **VEDERE CAPITOLO 12.5.**
Pressione	E' possibile, tramite il tubetto esterno in RAUCLAIR in dotazione, connettersi all'ingresso P+ e misurare la pressione entro la portata indicata nelle specifiche tecniche. La misura della pressione è dotata della funzione HOLD che permette di fissare il valore misurato sul display premendo il pulsante Conferma. **VEDERE CAPITOLO 12.6.**
Prova tenuta	Il CHEMIST 500 è in grado di effettuare le prove di tenuta di impianti facenti uso di gas combustibile secondo le norme UNI 7129 e UNI 11137: 2012, rispettivamente applicabili a impianti nuovi o ripristinati e impianti esistenti. I risultati delle prove di tenuta, le cui modalità di esecuzione sono descritte nel seguito, possono essere stampati, una volta acquisiti, richiamando il ' menu stampa ' in una qualsiasi delle schermate del menu ' Prova di Tenuta '. **VEDERE CAPITOLO 12.7.**
Velocità	Con l'ausilio di un tubo di Pitot e una termocoppia tipo Tc-K, lo strumento può anche misurare la velocità di un gas (aria/fumi).
Cercafughe	**QUESTO MENU E' DISPONIBILE SOLO SE IL SENSORE PER FUGHE DI GAS COMBUSTIBILE E' INSTALLATO SULLO STRUMENTO.** Consente di individuare fughe di gas combustibile negli impianti, in tubazioni e negli apparecchi. Per eseguire la prova è necessario disporre dell'apposito sensore interno a semiconduttore per fughe di gas combustibile e di una sonda con tubo flessibile e puntale in metallo, la quale permette di prelevare il gas in modo puntiforme anche in zone con perdite molto piccole. Il sensore risponde sia al CH4 (Metano) che al GPL (IsoButane e IsoPropane) come anche a diversi altri gas combustibili (IdroCarburi).

12.2 Misure→Tiraggio

Per effettuare la misura del tiraggio procedere come segue:
- Collegare il connettore di pressione della sonda fumi all'ingresso P- dello strumento.
- Immettere la temperatura dell'ambiente esterno.
- Prima di eseguire lo zero di pressione è necessario estrarre la sonda dal camino.
- Eseguito lo zero di pressione inserire la sonda nel camino e misurare il tiraggio.
- I valori di tiraggio che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.
- Per allegare il valore del tiraggio alle misure dell'analisi in corso attivare la funzione memorizza ' '.
- Per stampare lo scontrino con la misura del tiraggio attivare la funzione ' '.
- E' possibile cancellare un tiraggio acquisito dalla memoria sovrascrivendone uno nuovo attivando nuovamente la funzione memorizza ' '.
- Dopo la memorizzazione del tiraggio, per eseguire l'analisi di combustione, premere il tasto ' '.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta il valore della temperatura esterna.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
F1 F2 F3	**L'attivazione di uno di questi tasti avvia la misura di Tiraggio.**
	Effettua lo zero di pressione.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore del tiraggio misurato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.3 Misure→Nerofumo

- Eseguire le misure del nerofumo tramite l'apposito kit opzionale.
- Immettere i valori riscontrati.
- I valori del nerofumo che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.
- Per allegare i valori del nerofumo alle misure dell'analisi in corso attivare la funzione memorizza ' '.
- Per stampare lo scontrino con la misura del nerofumo attivare la funzione ' '.
- E' possibile cancellare i valori del nerofumo acquisiti nella memoria sovrascrivendone uno nuovo attivando nuovamente la funzione memorizza ' '.
- Dopo la memorizzazione del nerofumo, per eseguire l'analisi di combustione, premere il tasto ' '.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Imposta il "numero di fuliggine" riscontrato tramite il dispositivo per la misura del nerofumo.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma il valore inserito.**
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", le misure inserite.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.4 Misure→CO ambiente

E' obbligatorio effettuare l'autozero in aria pulita affichè la misura di CO ambiente sia corretta. Si consiglia di accendere lo strumento e aspettare la fine dell'autozero fuori dall'ambiente in cui si desidera effettuare il test.

- I valori di CO ambiente che si vogliono memorizzare devono essere acquisiti prima di memorizzare le analisi.
- Per allegare i valori di CO ambiente alle misure dell'analisi in corso attivare la funzione memorizza ' '.
- Per stampare lo scontrino con la misura del CO ambiente attivare la funzione ' '.
- E' possibile cancellare un tiraggio acquisito dalla memoria sovrascrivendone uno nuovo attivando nuovamente la funzione memorizza ' '.
- Dopo la memorizzazione del tiraggio, per eseguire l'analisi di combustione, premere il tasto ' '.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

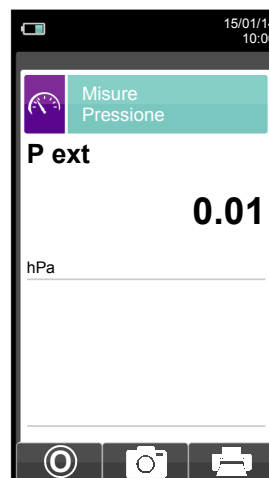
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Aggiorna la misura.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", i dati rilevati.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.5 Misure→Temperatura

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	Torna alla schermata precedente.

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
ΔT	Accede all'acquisizione della differenza di temperatura tra l'acqua di mandata (rilevata dalla sonda collegata al connettore T1 dello strumento) e quella di ritorno (rilevata dalla sonda collegata al connettore T2 dello strumento).
T1	Ritorna alla visualizzazione della temperatura dell'acqua di mandata.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", i dati rilevati.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.6 Misure→Pressione

Misura della pressione differenziale mediante l'utilizzo del sensore di pressione interno.

Misura della pressione mediante l'utilizzo del deprimometro esterno.

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
ESC	Torna alla schermata precedente.

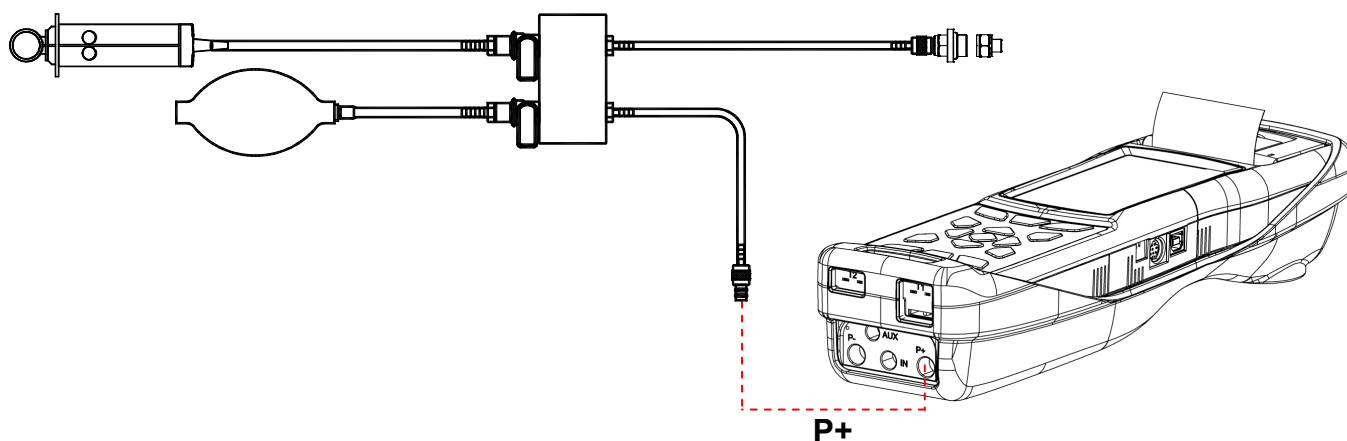
OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Effettua lo zero di pressione.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.7 Misure→Misure Prova tenuta

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
◄	**Seleziona i parametri disponibili.**
OK	**Entra nel parametro selezionato**
►	**Seleziona i parametri disponibili.**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Nuovo	Con questo menu è possibile effettuare la prova di tenuta, secondo la norma UNI 7129, su impianti nuovi o ripristinati dopo un intervento di riparazione. **VEDERE CAPITOLO 12.8.**
Esistente	Con questo menu è possibile effettuare la prova di tenuta, secondo la norma UNI 11137, su impianti esistenti. **VEDERE CAPITOLO 12.9.**
Esito	Questo menù permette di visualizzare e/o memorizzare l'ultima prova effettuata **VEDERE CAPITOLO 12.10.**

12.7.1 Collegamento del kit prova di tenuta allo strumento

12.8 IMPIANTO NUOVO: NORMA UNI 7129

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. **In modifica imposta il valore desiderato.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
	Passa alla fase successiva della prova di tenuta.
	Effettua lo zero di pressione.
	Interrompe la fase in corso.
	Ripete la prova di tenuta.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	La prova di tenuta è stata memorizzata.
	Avvia la stampa dello scontrino.

Dettaglio dellla prova:

La norma UNI 7129 si applica agli impianti nuovi o ripristinati dopo un intervento di riparazione. La prova di tenuta prevede di portare in pressione l'impianto ad almeno 100 hPa, eseguire una fase di stabilizzazione della durata minima di 15 minuti durante la quale si attende la scomparsa degli effetti termici indotti dalla compressione del gas di prova e verificare la tenuta dell'impianto analizzando il decadimento della pressione nel tempo. Questo non dovrebbe rivelare differenza fra due letture di pressione eseguite a distanza di 15 minuti l'una

dall'altra con un manometro di risoluzione pari a 10 Pa.

Il CHEMIST 500 consente di personalizzare la fase di stabilizzazione tramite il seguente parametro:

STABILIZZAZIONE: è possibile impostare la durata della fase di stabilizzazione selezionando un valore compreso fra 15 e 99 minuti. Si ricorda che la normativa UNI 7129 impone che la stabilizzazione abbia una durata non inferiore a 15 minuti, tuttavia l'attesa può essere interrotta attivando l'operazione interattiva ' ⏻ ' anche se l'intervallo non è terminato.

Definite le modalità di stabilizzazione si può prosegue con lo svolgimento della prova di tenuta. Premendo il tasto relativo alla funzione interattiva ' ⇨ ', viene prima indicata la pressione di prova richiesta dalla norma, quindi si accede ad una schermata in cui è visualizzata la lettura della pressione agli ingressi dello strumento.
Dopo aver eseguito lo zero dello strumento e aver posto l'impianto in pressione con almeno 100 hPa è possibile avviare la prova di tenuta premendo il tasto relativo alla funzione interattiva ' ⇨ ' , che dà inizio alla fase di stabilizzazione. Nella schermata di stabilizzazione sono visualizzate le seguenti grandezze:

P: Pressione misurata dallo strumento, nell'unità di misura impostata.
∆P1': Variazione della pressione nell'ultimo minuto, aggiornata ogni 10 secondi. Fornisce una indicazione sul grado di stabilizzazione raggiunto dall'impianto.
Attesa: Durata residua della stabilizzazione.

Terminata la fase di stabilizzazione si passa alla valutazione della tenuta dell'impianto per decadimento della pressione in un intervallo non modificabile di 15 minuti, come richiesto dalla normativa.

Durante questa fase vengono visualizzati i seguenti valori:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.
P2: Pressione misurata correntemente dallo strumento.
∆P: Variazione di pressione tra l'istante corrente e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.
Attesa: Durata residua della prova di tenuta.

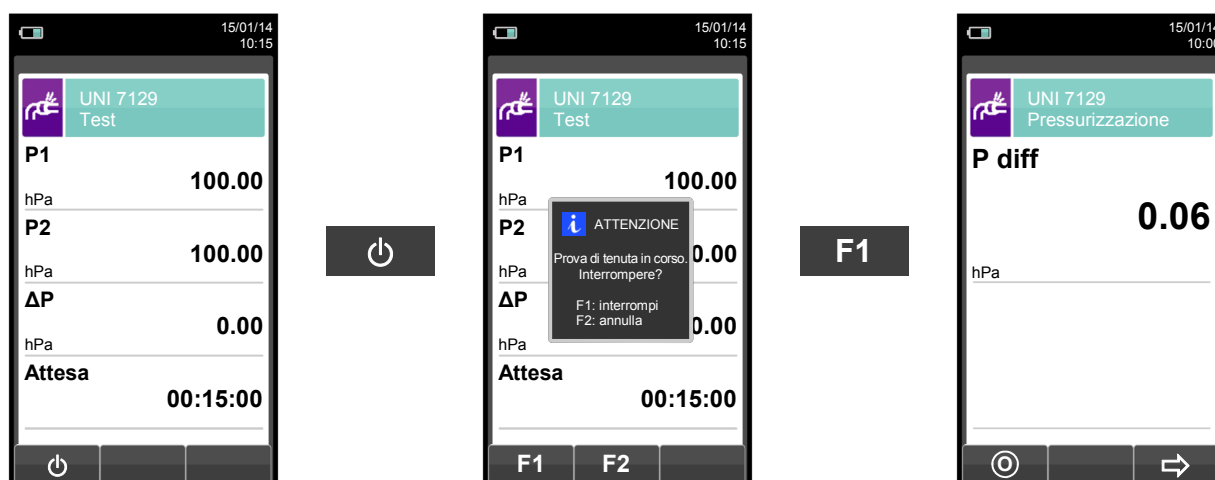
Terminato il test di tenuta si passa alla visualizzazione dell'esito; di seguito vengono riportati i dati visualizzati:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.
P2: Pressione misurata dallo strumento.
∆P: Variazione di pressione tra l'ultimo istante e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.
Esito: Riporta l'esito della verifica:
tenuta se la caduta di pressione è maggiore di -10 Pa.
perdita se la caduta di pressione è inferiore a -10 Pa. Variazioni di pressione positive sono indice di un cambiamento della temperatura durante l'esecuzione del test. Si consiglia, in tale evenienza, di ripetere la prova.

12.8.1 ESECUZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 7129

OK

OK

Attendere la fine dell'autozero e portare l'impianto in pressione

Automaticamente

Automaticamente dopo 15 minuti

NOTA: Se nel configurare la prova di tenuta è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa della prova di tenuta viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'esecuzione della prova di tenuta viene visualizzato l'esito, che può essere memorizzato e/o stampato.
In quest'ultimo caso procedere come segue:

15/01/14 10:30

UNI 7129
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm^3	0.0
Q ref dm^3	0.0
Esito	idoneo

15/01/14 10:30

UNI 7129
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm^3	0.0
Q ref dm^3	0.0
Esito	idoneo

15/01/14 10:30

Stampa
Scontrino

Analisi In corso

Mode ... tenuta

ATTENZIONE

Stampa in corso
Attendere

F1: interrompi

F1

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Verifica secondo
Norma UNI 7129
Metodo indiretto

Chemist 500
N. serie: 999989

Data: 15/01/14
Ora: 10.30

Durata stab.: 00:15:00
Durata test:  00:01:00

Gas comb.: Gas naturale
Gas prova: Gas naturale

Vimp        25.0 dm³
P1         10.05 hPa
P2         10.03 hPa
ΔP         -0.02 hPa
Qtest        0.0 dm³/h
Qrif         0.0 dm³/h

Esito: idoneo
```

12.9 IMPIANTO ESISTENTE O RIPRISTINATO: NORMA UNI 11137

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. **In modifica imposta il valore desiderato.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità modifica del dato selezionato.
V+	**In "Calcola volume" somma uno più tratti di tubazione.**
V-	**In "Calcola volume" corregge eventuali errori o modifica il calcolo in corso sottraendo uno o più tratti di tubazione.**
OK	**- Conferma il dato inserito.** **- in "Misura Volume" avvia la procedura di misura del volume.** **- in "Calcola Volume" azzera il volume acquisito.**
	Passa alla fase successiva della prova di tenuta.
	Effettua lo zero di pressione.
	Interrompe la fase in corso.
	- Ripete la prova di tenuta. **- In "Misura Volume" ripete la procedura di misura del volume.**
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	La prova di tenuta è stata memorizzata.
	Avvia la stampa dello scontrino.

Dettaglio dellla prova:

La norma UNI 11137: 2012 si applica agli impianti interni in esercizio.
La prova di tenuta prevede di portare in pressione l'impianto, eseguire una fase di stabilizzazione sufficiente ad annullare gli effetti termici della compressione del gas di prova e valutare la portata della perdita tramite la misura del decadimento della pressione nell'arco di 1 minuto per il Metano e G.P.L. in aria e di 2,5 minuti per il G.P.L. combustibile.
Le pressioni di prova devono essere per quanto possibile prossime a particolari condizioni di riferimento descritte nel seguito.

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO: In funzione del tipo di gas combustibile utilizzato nell'impianto, la verifica della tenuta deve essere eseguita nelle seguenti condizioni di riferimento:

Gas naturale:	Pressione di riferimento per prova con gas di esercizio	2200 Pa
	Pressione di prova con aria	5000 Pa
G.P.L.:	Pressione di riferimento per prova con gas di esercizio	3000 Pa.
	Pressione di prova con aria	5000 Pa.

Nota: il CHEMIST 500 consente di eseguire la prova di tenuta anche usando come gas di prova un gas combustibile diverso dal gas di esercizio dell'impianto.
La norma non definisce però la pressione di riferimento, che viene assunta pari a quella della prova con il gas di esercizio. I risultati ottenuti sono da ritenersi validi solo a titolo indicativo.

Il CHEMIST 500 consente di personalizzare la fase di stabilizzazione:

STABILIZZAZIONE: è possibile impostare la durata della fase di stabilizzazione selezionando un valore compreso fra 1 e 99 minuti. Poiché la norma UNI 11137: 2012 non definisce la durata della stabilizzazione le impostazioni di fabbrica sono prese dalla norma UNI 7129 che impone una stabilizzazione minima di 15 minuti. L'attesa può comunque essere interrotta attivando l'operazione interattiva ' ⏻ ' anche se l'intervallo non è terminato.

La prova di tenuta secondo la norma UNI 11137: 2012 richiede che siano inseriti nello strumento alcuni dati relativi all'impianto e alle condizioni di verifica di seguito descritti.

COMBUSTIBILE: la portata della perdita dipende dal tipo di gas in pressione. Nel valutare la tenuta di un impianto è necessario specificare la famiglia del gas combustibile utilizzato dall'impianto stesso: Metano o G.P.L.

GAS PROVA: la portata della perdita dipende dal tipo di gas in pressione. E' necessario specificare il tipo di gas utilizzato nella prova: Combustibile o aria. Si noti che il gas della prova non coincide necessariamente con il gas dell'impianto e può trattarsi di un gas non infiammabile.

TIPO DI PROVA: L'esecuzione rigorosa della prova di tenuta UNI 11137: 2012 richiede la conoscenza del volume dell'impianto.

Poiché tale informazione spesso non è disponibile il CHEMIST 500 differenzia sin dall'inizio la prova di tenuta in due percorsi:
Preliminare: valido per impianti di volume inferiore a 18 dm^3 (litri), i più frequenti, dove non si richiede l'inserimento del valore del volume poiché si assume con una maggiorazione che l'impianto abbia volume di 18 dm^3.
Completa: in questo caso è necessario impostare il volume dell'impianto inserendone il valore numerico se noto, o calcolandone l'entità come somma dei contributi delle diverse tratte di tubazione o, ancora, valutandone la misura con un semplice procedimento che richiede l'iniezione nell'impianto di una quantità nota di gas tramite una siringa graduata.
Nel caso si utilizzi il calcolo del volume, per ogni tratta di tubazione è necessario impostare il materiale, il diametro nominale e la lunghezza della stessa. Il CHEMIST 500 calcola il volume della tratta ("volume parziale") e lo aggiunge, attivando la funzione interattiva ' V+ ' (somma tubazione), al computo del volume dell'impianto. Per correggere eventuali errori o modificare il calcolo in corso è ammessa anche l'operazione di sottrazione, attivando la funzione interattiva ' V- ' (sottrae tubazione).
Se invece si seleziona la voce "Misura volume" la procedura da seguire, descritta anche nei diagrammi di flusso relativi all'esecuzione della prova di tenuta UNI 11137: 2012, può essere riassunta nei punti che seguono:

- Chiudere entrambi i rubinetti del kit di tubazioni fornito per l'esecuzione della prova.
- Collegare la siringa graduata al tubo del kit opposto alla pompetta.
- Premere il tasto relativo alla funzione interattiva ' OK '
- Aprire il rubinetto del lato dove è connessa la siringa, prelevare esattamente 100 ml (100 cc) del gas presente nell'impianto.
- Attendere lo stabilizzarsi della pressione nell'impianto. Dopo alcuni secondi lo strumento visualizza il volume misurato. Il valore proposto può essere accettato premendo il pulsante ' ESC ' e successivamente modificato selezionando, in "UNI 11137 Configurazione" la riga "volume".
  E' inoltre possibile ripetere la misura del volume premendo il tasto relativo alla funzione interattiva ' ⟳ '.

Tabella volumi:
Esempi relativi alle varie lunghezze di un impianto interno, di capacità approssimativamente corrispondente a 18dm^3, in funzione del materiale e del diametro della tubazione di adduzione del gas combustibile.

Acciaio		Rame / Multistrato / Polietilene	
Diametro	**Lunghezza (m)**	**Diametro interno (mm)**	**Lunghezza (m)**
1/2"	82 (68)	10	228 (190)
3/4"	49 (40)	12	160 (133)
1"	28 (23)	14	116 (97)
1 1/4"	17 (14)	16	90 (75)
		19	64 (53)
		25	37 (31)
		26	34 (28)
		34	20 (17)

N.B.: Tra parentesi sono riportati i valori di lunghezza indicativa dell'impianto in esame nel caso in cui il gruppo di misura non possa essere escluso dalla prova.

Definite le modalità di stabilizzazione e inseriti i dati richiesti si può proseguire con lo svolgimento della prova di tenuta. Premendo il tasto relativo alla funzione interattiva ' ⇨ ', viene prima indicata la pressione di prova richiesta dalla norma, quindi si accede ad una schermata in cui è visualizzata la lettura della pressione agli ingressi dello strumento. Dopo aver eseguito lo zero dello strumento e aver posto l'impianto in pressione in condizioni prossime a quelle indicate come riferimento è possibile avviare la prova di tenuta premendo il tasto relativo alla funzione interattiva ' ⇨ ', che dà inizio alla fase di stabilizzazione. Nella schermata di stabilizzazione sono visualizzate le seguenti grandezze:

P diff: Pressione misurata dallo strumento, nell'unità di misura impostata.
∆P 1 min: Variazione della pressione nell'ultimo minuto, aggiornata ogni 10 secondi. Fornisce una indicazione sul grado di stabilizzazione raggiunto dall'impianto.
Attesa: Durata residua della stabilizzazione.

Terminata la fase di stabilizzazione si passa alla valutazione della tenuta dell'impianto per decadimento della pressione in un intervallo non modificabile di 1 minuto per il Metano e G.P.L. in aria e di 2,5 minuti per il G.P.L. combustibile, come richiesto dalla normativa. Durante questa fase vengono visualizzati i seguenti valori:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.
P2: Pressione misurata correntemente dallo strumento.
∆P: Variazione di pressione tra l'istante corrente e l'istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.
Attesa: Durata residua del Test.

Terminato il test di tenuta si passa alla visualizzazione dell'esito; di seguito vengono riportati i dati visualizzati:

P1: Pressione misurata nell'istante iniziale del test.

P2: Pressione misurata dallo strumento.

∆P: Variazione di pressione tra l'ultimo istante e l’istante iniziale della prova. Se la pressione è in diminuzione presenta valore negativo.

Qtest: portata della perdita in dm^3/h nelle condizioni di esecuzione della prova, relativa al gas di prova e alla pressione presente nell’impianto.

Qrif: portata della perdita in dm^3/h nelle condizioni di riferimento previste dalla norma, relativa al gas combustibile dell’impianto e alla pressione di riferimento.

Esito: riporta l’esito della verifica.

Impianto idoneo al funzionamento, se il valore della perdita in condizioni di riferimento è non maggiore di 1 dm^3/h per il metano e non maggiore di 0,4 dm^3/h per il G.P.L. L’impianto può continuare a funzionare senza necessità di alcun intervento.

Impianto idoneo al funzionamento temporaneo, se il valore della perdita in condizioni di riferimento è compreso nell’intervallo 1 dm^3/h < Qrif ≤ 5 dm^3/h per il metano e compreso nell’intervallo 0,4 dm^3/h < Qrif ≤ 2 dm^3/h per il G.P.L. L’impianto può continuare a funzionare per il tempo necessario ad effettuare gli interventi di ripristino della tenuta e per un tempo non superiore ai 30 giorni dalla data della verifica. Al termine dei lavori di ripristino l’impianto deve essere sottoposto alla verifica di tenuta secondo la normativa UNI 7129.

Non idoneo al funzionamento, se la portata della perdita è superiore a 5 dm^3/h per il metano e superiore a 2 dm^3/h per il G.P.L. La tenuta dell’impianto è tale da non consentire l’utilizzo dell’impianto che deve essere messo fuori esercizio immediatamente. Al termine dei lavori di ripristino l’impianto deve essere sottoposto alla verifica di tenuta secondo la normativa UNI 7129.

12.9.1 CONFIGURAZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 11137

OK

Avvia la prova di tenuta per impianti fino a 18 dm^3 (vedere capitolo 12.9.2).

OK

OK

Avvia la prova di tenuta per impianti il cui volume sia conosciuto (vedere capitolo 12.9.2).

OK

OK

In alternativa

Prelevare con la siringa (in dotazione nel kit prova di tenuta) 100 ml di gas.

Se la procedura di misura del volume dell'impianto si conclude correttamente il CHEMIST 500 visualizza in automatico il volume misurato altrimenti chiede di ripetere il prelievo di gas.

ESC

Avvia la prova di tenuta dopo aver eseguito la misura del volume (vedere capitolo 12.9.2).

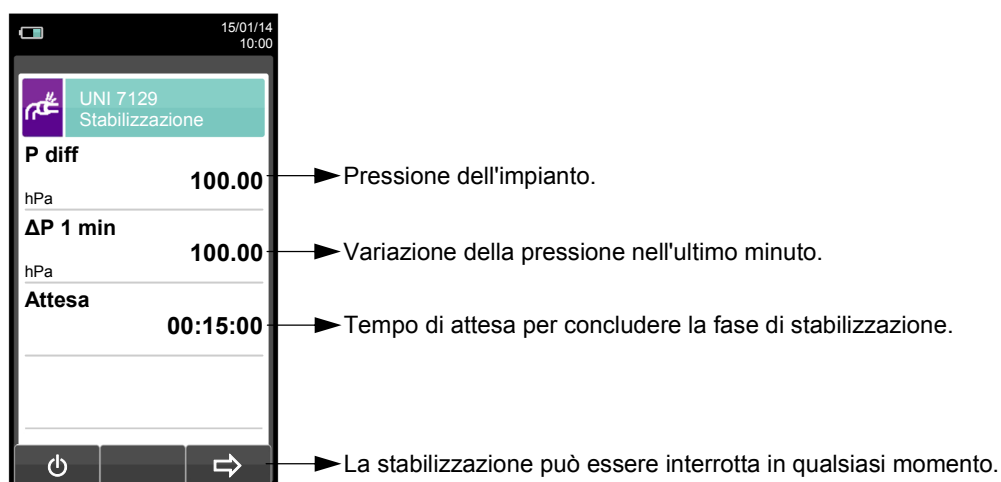
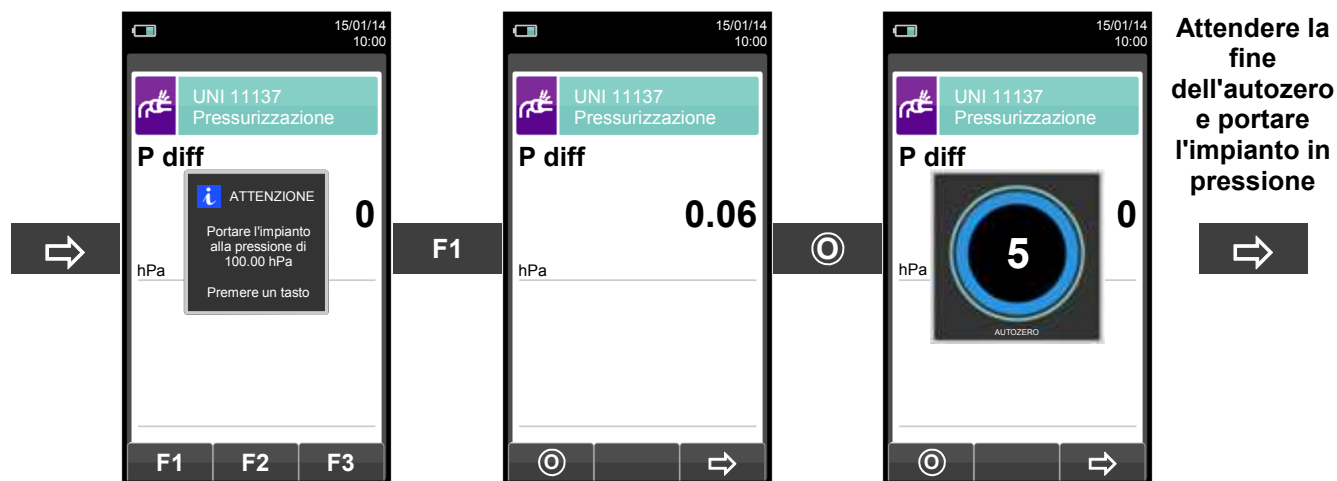
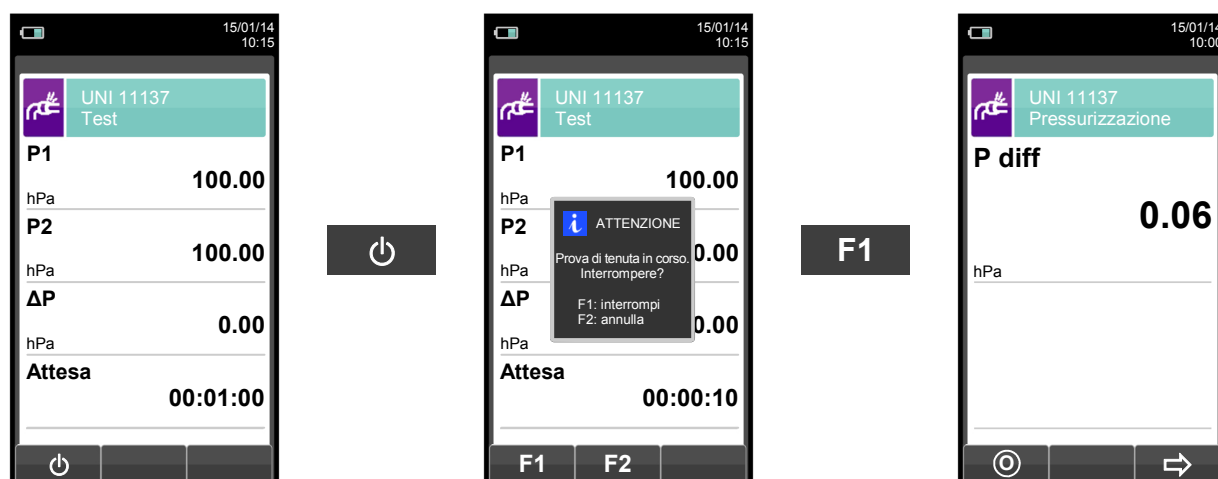
V+ Somma il volume del tratto di tubazione inserito.

ESC

Avvia la prova di tenuta (vedere capitolo 12.9.2).

V- Sottrae il volume del tratto di tubazione inserito.

Avvia la prova di tenuta (vedere capitolo 12.9.2).

12.9.2 ESECUZIONE PROVA DI TENUTA SECONDO NORMA UNI 11137

Attendere la fine dell'autozero e portare l'impianto in pressione

Automaticamente

Automaticamente dopo 1 minuto

NOTA: Se nel configurare la prova di tenuta è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa della prova di tenuta viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'esecuzione della prova di tenuta viene visualizzato l'esito, che può essere memorizzato e/o stampato.
In quest'ultimo caso procedere come segue:

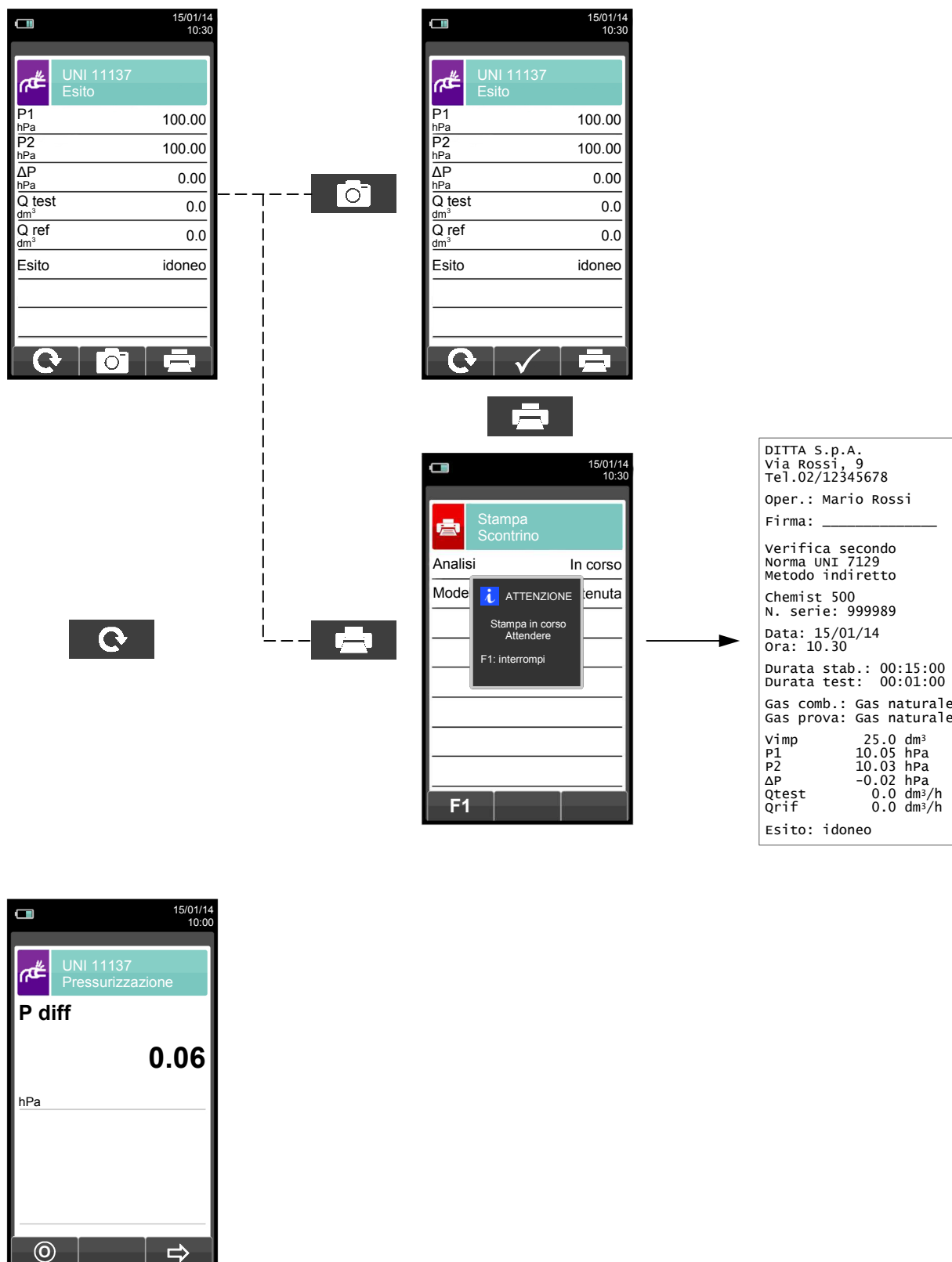
15/01/14 10:30
UNI 11137
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm³	0.0
Q ref dm³	0.0
Esito	idoneo

15/01/14 10:30
UNI 11137
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm³	0.0
Q ref dm³	0.0
Esito	idoneo

15/01/14 10:30
Stampa
Scontrino
Analisi In corso
Mode ... tenuta
ATTENZIONE
Stampa in corso
Attendere
F1: interrompi
F1

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678
Oper.: Mario Rossi
Firma: _____________
Verifica secondo
Norma UNI 7129
Metodo indiretto
Chemist 500
N. serie: 999989
Data: 15/01/14
Ora: 10.30
Durata stab.: 00:15:00
Durata test:  00:01:00
Gas comb.: Gas naturale
Gas prova: Gas naturale
Vimp         25.0 dm³
P1          10.05 hPa
P2          10.03 hPa
ΔP          -0.02 hPa
Qtest         0.0 dm³/h
Qrif          0.0 dm³/h
Esito: idoneo
```

12.10 ESITO DELLA PROVA DI TENUTA

15/01/14
10:30

UNI 11137
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm³	0.0
Q ref dm³	0.0
Esito	idoneo

Esc

15/01/14
10:30

UNI 11137
Esito

P1 hPa	100.00
P2 hPa	100.00
ΔP hPa	0.00
Q test dm³	0.0
Q ref dm³	0.0
Esito	idoneo

Esc

La prova di tenuta viene memorizzata nella memoria selezionata.

15/01/14
10:30

Stampa
Scontrino

Analisi In corso
Mode tenuta

ATTENZIONE
Stampa in corso
Attendere
F1: interrompi

F1

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Verifica secondo
Norma UNI 7129
Metodo indiretto

Chemist 500
N. serie: 999989

Data: 15/01/14
Ora: 10.30

Durata stab.: 00:15:00
Durata test: 00:01:00

Gas comb.: Gas naturale
Gas prova: Gas naturale

Vimp	25.0	dm³
P1	10.05	hPa
P2	10.03	hPa
ΔP	-0.02	hPa
Qtest	0.0	dm³/h
Qrif	0.0	dm³/h

Esito: idoneo

Esc

12.11 Misure→Velocità

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
	Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.
	Seleziona riga; la riga selezionata viene evidenziata di rosso. **In modifica imposta il valore desiderato.**
OK	**Attiva anch'esso la funzione interattiva visibile a sinistra del display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.** **In modifica annulla la modifica effettuata.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
	Entra in modalità di modifica del dato selezionato.
OK	**Conferma il dato inserito.**
	Passa alla fase successiva della prova.
	Effettua lo zero della misura.
	Memorizza, nella memoria selezionata nel menu "Memoria Seleziona", il valore rilevato.
	Avvia la stampa dello scontrino. Vedere capitolo 11.

12.11.1 Collegamento del tubo di Pitot allo strumento

- Collegare il tubo di Pitot (accessorio) ai due ingressi P + e P- che vengono normalmente utilizzati per la misura della pressione differenziale.
- Collegare il cavo relativo alla termocoppia Tc-K della sonda aspirazione fumi al connettore T1 dello strumento.

ATTENZIONE: nel caso si utilizzi il tubo di Pitot completo di termocoppia Tc-K, collegare il relativo connettore all'ingresso T1 dello strumento. In questo caso la sonda aspirazione fumi non deve essere collegata.

PRESSIONE DINAMICA

PRESSIONE STATICA

Nota: I tubi relativi alla pressione statica e dinamica possono essere collegati indifferentemente agli ingressi P+ o P-.

PRESSIONE STATICA

PRESSIONE DINAMICA

P-

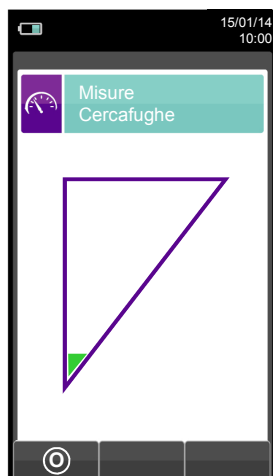
P+

T1

AA SF--A

AAC TA03A

12.11.2 ESECUZIONE DELLA PROVA

15/01/14
10:00
Pitot
Velocità
Velocità
50
m/s

15/01/14
10:00
Pitot
Velocità
Velocità
50
m/s

15/01/14
10:30
Stampa
Scontrino
Analisi In corso
Mode ... tenuta
ATTENZIONE
Stampa in corso
Attendere
F1: interrompi
F1

DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: _______________

Chemist 500
N. serie: 999989

Data: 12/01/15
Ora: 10.30

Gas: Aria

V aria 9.11 km/h
Densità 1.199 kg/m³
Altidudine 0 ft
T aria 25.3 °C
K Pitot 0.980

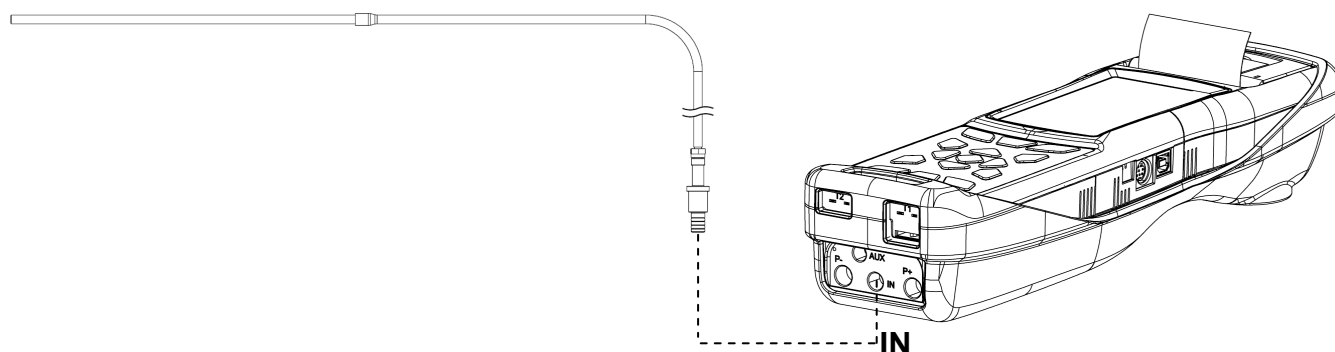
Note: ....

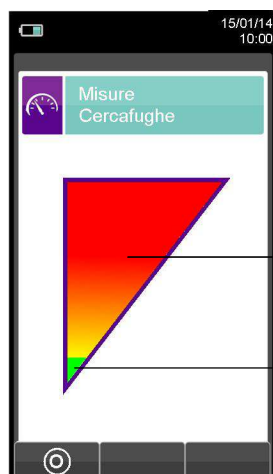
12.12 Misure→Cercafughe

FUNZIONALITA' TASTI	FUNZIONE
◄ ▲ ►	**Attiva le operazioni interattive mostrate sul display.**
ESC	**Torna alla schermata precedente.**

OPERAZIONI INTERATTIVE	DESCRIZIONE
⓪	**Effettua lo zero della misura.**

12.12.1 Collegamento della sonda per cercafughe

- Collegare il raccordo della sonda all'ingresso IN dello strumento.

12.12.2 Esecuzione della prova

Concluso il ciclo di autozero, effettuare lo zero della misura e procedere con la prova.
Esito:

13.0 ANALISI DI COMBUSTIONE

13.1 L'ANALISI DI COMBUSTIONE

Per eseguire l'analisi di combustione completa, seguire le istruzioni dei punti che seguono.

DI SEGUITO VENGONO ELENCATE ALCUNE IMPORTANTI AVVERTENZE DA TENERE PRESENTI DURANTE L'ANALISI DI COMBUSTIONE:

PER UNA CORRETTA ANALISI È NECESSARIO CHE NEL CONDOTTO NON ENTRI ARIA DALL'ESTERNO PER UN CATTIVO SERRAGGIO DEL CONO O DA UNA PERDITA NELLA TUBAZIONE.

IL CONDOTTO DEI FUMI DEVE ESSERE VERIFICATO PER EVITARE LA PRESENZA DI PERDITE O DI OSTRUZIONI LUNGO IL PERCORSO.

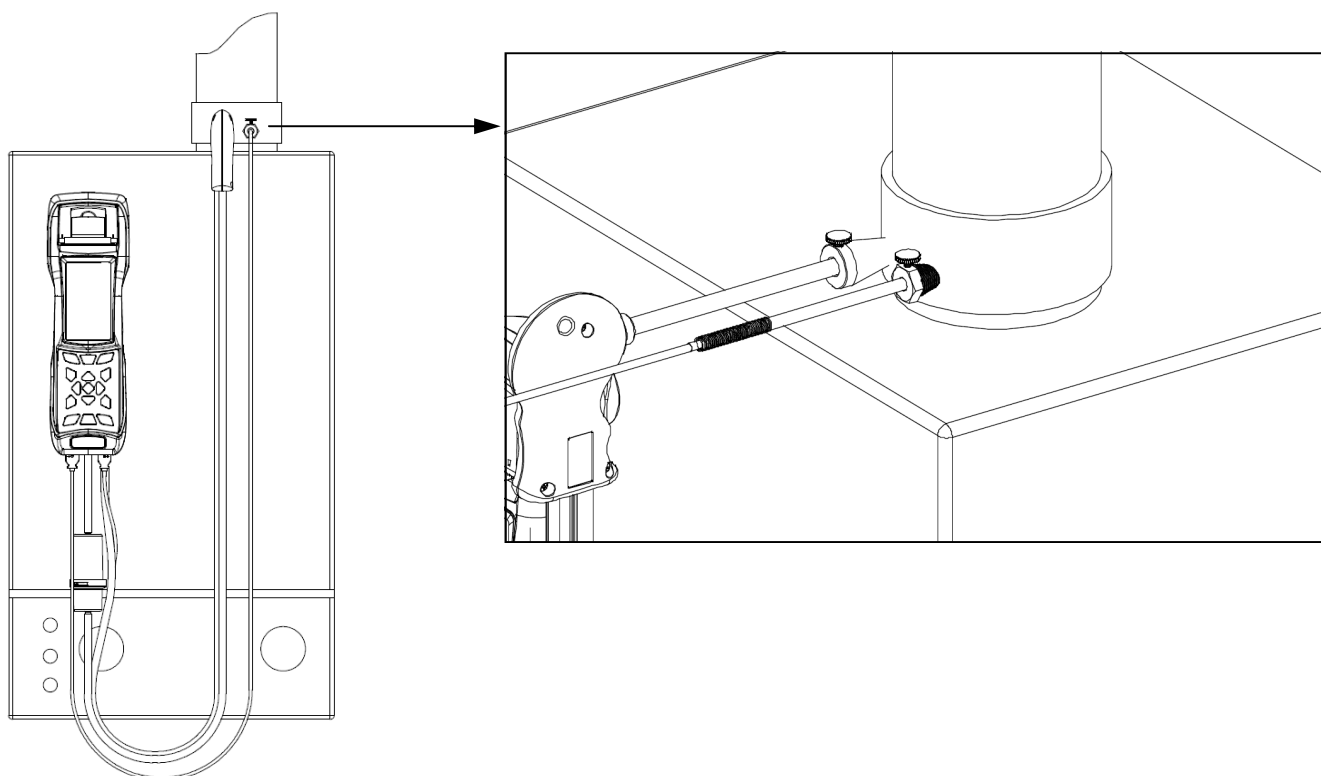
I CONNETTORI SONDA FUMI E DEL FILTRO ANTICONDENSA DEVONO ESSERE BEN COLLEGATI ALLO STRUMENTO.

MANTENERE LA TRAPPOLA ANTICONDENSA IN POSIZIONE VERTICALE DURANTE L'ANALISI; UN POSIZIONAMENTO NON CORRETTO PUÒ CAUSARE INFILTRAZIONI DI CONDENSA NELLO STRUMENTO E DANNEGGIARE I SENSORI.

NON EFFETTUARE MISURE IN ASSENZA DI FILTRO O CON FILTRO SPORCO PER NON RISCHIARE UN DANNEGGIAMENTO IRREVERSIBILE DEI SENSORI.

13.1.1 Accensione e autozero dello strumento

Premendo il tasto On/Off lo strumento si accende visualizzando la schermata di presentazione. Dopo alcuni istanti lo strumento procede automaticamente alla fase di autozero.
Se lo strumento è dotato di una elettrovalvola per l'autozero automatico lo strumento indicherà che la sonda di aspirazione fumi deve essere inserita nel camino. Al contrario, se lo strumento non è dotato di autozero automatico, lo strumento indicherà che la sonda di aspirazione fumi non deve essere inserita nel camino. In quest'ultimo caso, è importante che la sonda di aspirazione fumi non sia inserita nel camino perché, durante la fase di autozero, lo strumento aspira aria pulita dall'ambiente e rileva lo zero dei sensori (O_2, CO, NO, ..), i cui dati vengono memorizzati per l'utilizzo come riferimento durante l'analisi. E' altresì importante che questa fase venga eseguita in un ambiente con aria pulita. Durante l'autozero viene eseguito anche lo zero del sensore di pressione.

13.1.2 Inserimento della sonda nel camino

Ad autozero terminato lo strumento darà l'indicazione di inserire la sonda di prelievo fumi precedentemente collegata all'apposito ingresso dello strumento e mostrerà automaticamente la schermata di analisi.
Il punto corretto di inserzione della sonda nel camino deve corrispondere ad una distanza dalla caldaia pari a due volte il diametro del tubo stesso oppure, qualora ciò non sia possibile, in accordo con le indicazioni del costruttore della caldaia. Per posizionare la sonda è necessario praticare un foro (se non già presente) sul collettore, di circa 13/16 mm e avvitare il cono di posizionamento fornito con la sonda in modo da realizzare un valido supporto
per l'inserimento della stessa, onde evitare prelievi di aria dall'esterno. La vite di fermo presente sul cono permette di fissare la sonda alla profondità corretta per la misura che normalmente è all'incirca al centro del tubo di scarico.
Per una maggiore precisione nel posizionamento è sufficiente inserire gradualmente la sonda nel tubo fino a rilevare la temperatura massima.
Lo scarico dei fumi deve essere controllato prima di eseguire le misure, per assicurarsi che non esistano restringimenti o perdite nelle tubazioni e nel camino.

13.1.3 Analisi di Combustione

Dopo aver inserito la sonda fumi nel camino e, se necessario, l'eventuale sonda per la misura della temperatura dell'aria comburente nell'apposito collettore di prelievo, si procede, se non fatto precedentemente durante l'operazione di autozero, alla configurazione dello strumento inserendo i dati richiesti:
Memoria: in questo sottomenu si deve definire la memoria nella quale verranno memorizzati i dati relativi all'analisi effettuata e del cliente.
Combustibile: viene richiesto di definire il tipo di combustibile utilizzato dall'impianto.
Operatore: si ha la possibilità di impostare il nome dell'operatore che effettua l'analisi.
Modo: entrando in questo sottomenu, si ha la possibilità di definire la modalità di analisi, manuale o automatica.
Se si sceglie il modo automatico, è necessario impostare la durata di acquisizione di ogni singola analisi e il modo di stampa, manuale o automatico. Quando si inizia l'analisi di combustione, lo strumento procederà automaticamente ad eseguire e memorizzare le tre prove distanziate del tempo impostato (dalla norma UNI 10389-1 almeno 120 sec.) una dall'altra; ad ogni analisi compiuta lo strumento avviserà con un segnale acustico (terminata la prima analisi lo strumento avviserà con un "Bip", terminata la seconda con due "Bip" e terminata la terza con tre "Bip"). A questo punto, terminate le tre analisi, se si è scelta l'opzione 'Stampa Manuale', lo strumento visualizzerà la media delle tre analisi con la possibilità di richiamo delle singole quindi, se si desidera, si può procedere alla stampa (totale, completa, …). Al contrario se si è scelta l'opzione 'Stampa Automatica', lo strumento procederà automaticamente alla stampa delle analisi, secondo l'impostazione di stampa corrente, senza visualizzare l'analisi media.

Attenzione: in modalità automatica le misure di Nerofumo, Tiraggio e CO ambiente devono essere effettuate prima di iniziare l'analisi di combustione.

Se invece si sceglie il modo manuale, si procederà all'analisi di combustione manualmente (vedi Flow Chart relativo); in questo caso le impostazioni di stampa e durata dell'analisi automatica non verranno considerate. A questo punto si può iniziare l'analisi manuale attendendo inizialmente almeno due minuti che i valori visualizzati si stabilizzino; quindi si può procedere con l'eventuale memorizzazione o direttamente alla stampa dello scontrino di analisi, che verrà redatto in base alle impostazioni precedentemente configurate.
Al termine delle tre analisi si può richiamare la schermata dell'analisi media contenente tutti i dati necessari per alla compilazione del libretto di impianto o di centrale.
In entrambe le modalità, sia automatica che manuale, i dati visualizzati degli inquinanti CO / NO / NO_x possono essere tradotti in valori normalizzati (con riferimento alla concentrazione di O_2 precedentemente settata).

13.1.4 Termine dell'Analisi

Al termine della prova di combustione disinserire la sonda fumi e l'eventuale sonda aria comburente dai rispettivi condotti prestando attenzione ad evitare scottature. Procedere quindi allo spegnimento dello strumento con il tasto On/Off. Se lo strumento rileva la presenza elevata di CO o NO viene eseguito un ciclo di pulizia durante il quale la pompa aspira aria pulita sino a ridurne la concentrazione. Lo strumento si spegne automaticamente al massimo dopo 3 minuti.

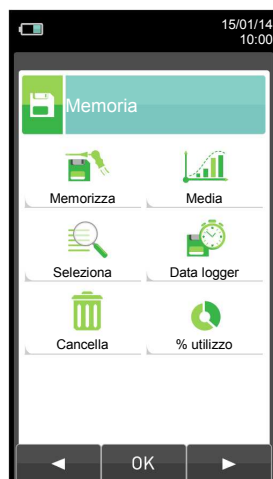
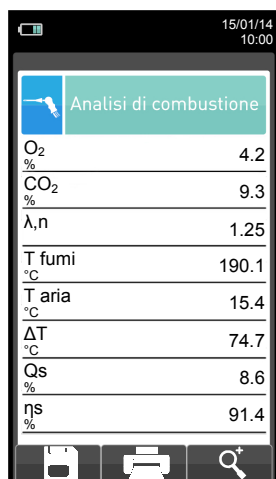
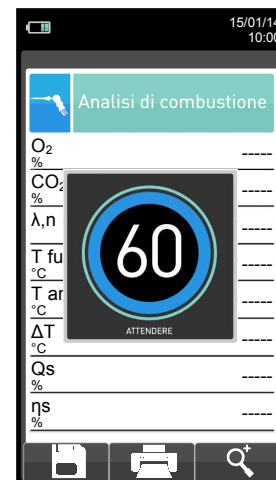
13.2 ANALISI DI COMBUSTIONE - OPERAZIONI PRELIMINARI

Inserire la sonda di aspirazione fumi nel camino:

Modelli (con elettrovalvola per l'autozero automatico) CHEMIST 501 - 502 - 502B - 502C - 503 - 504N - 504S - 500X

Non inserire la sonda di aspirazione fumi nel camino:

Modelli (senza elettrovalvola) CHEMIST 500B

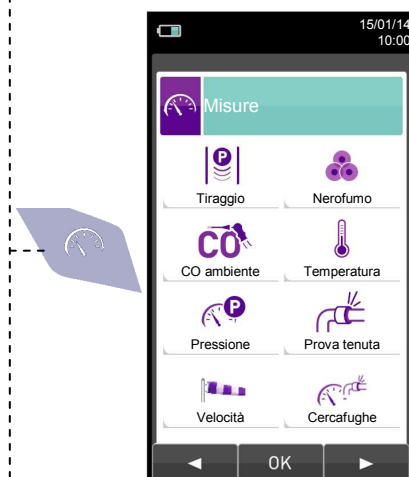
Tenere premuto per qualche secondo

PARAMETRI DA IMPOSTARE PRIMA DI PROCEDERE (vedere Capitolo 10.0):

Seleziona
Data logger

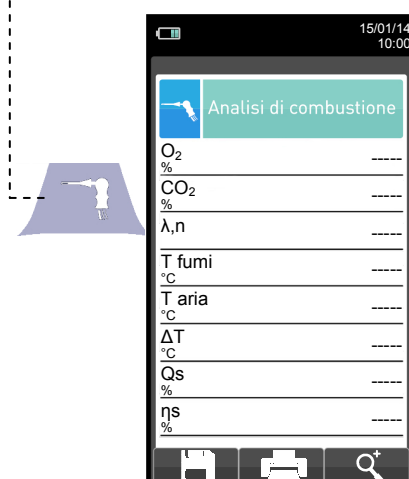
PARAMETRI DA IMPOSTARE PRIMA DI PROCEDERE (vedere Capitolo 9.0):

Analisi
Operatore

PARAMETRI DA IMPOSTARE PRIMA DI PROCEDERE (vedere Capitolo 11.0):

Configurazione
Intestazione
Lista misure

ACQUISIRE LE SEGUENTI MISURE PRIMA DI PROCEDERE CON L'ANALISI DI COMBUSTIONE (Capitolo 12.0):

In caso contrario le misure non saranno stampate assieme all'analisi di combustione.

Tiraggio
Nerofumo
CO ambiente
Temperatura
Pressione

PREMERE IL TASTO ' ':
Avvia la memorizzazione dell'analisi in corso secondo la modalità impostata.

- **Manuale** Vedere Paragrafi 11.2.1
- **UNI 10389** Vedere Paragrafi 11.2.2
- **BlmSchV** Vedere Paragrafi 11.2.3
- **data logger** Vedere Paragrafi 11.2.4

PREMERE IL TASTO ' ':
Avvia la stampa su scontrino dell'analisi in corso; vengono stampate anche le misure aggiuntive, se presenti in memoria.

13.3 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' MANUALE

Memorizza l'analisi numero 1

OK

Memorizza l'analisi numero 2

OK

Memorizza l'analisi numero 3

OK

15/01/14
10:00
Stampa
Scontrino
Memoria 12
Analis
ATTENZIONE
media
Mode
Stampa in corso
Attendere
ridotto
F1: interrompi
F1

Data: 15/01/14
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

O2	4.2	%
CO2	9.3	%
λ,n	1.25	
T fumi	190.2	°C
T aria	15.4	°C
ΔT	174.8	°C
QS	8.6	%
ηs	91.4	%
ET	4.9	%
ηt	91.4	%
CO	148	ppm
NO	40	ppm
NOX/NO:	1.03	
NOX	41	ppm
CO amb	0	ppm
Tiraggio:	0.05	hPa
T esterna:	20	°C
Nerofumo:	3 1	2
N. medio:	2	

OK

13.4 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' UNI 10389

Memorizza automaticamente il primo campione allo scadere del periodo impostato.

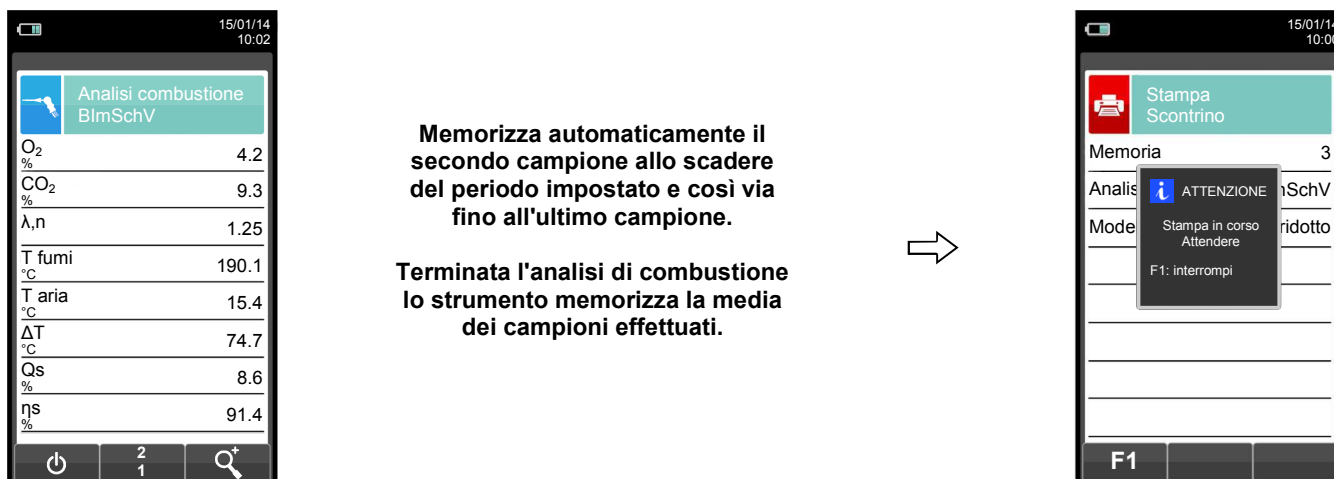
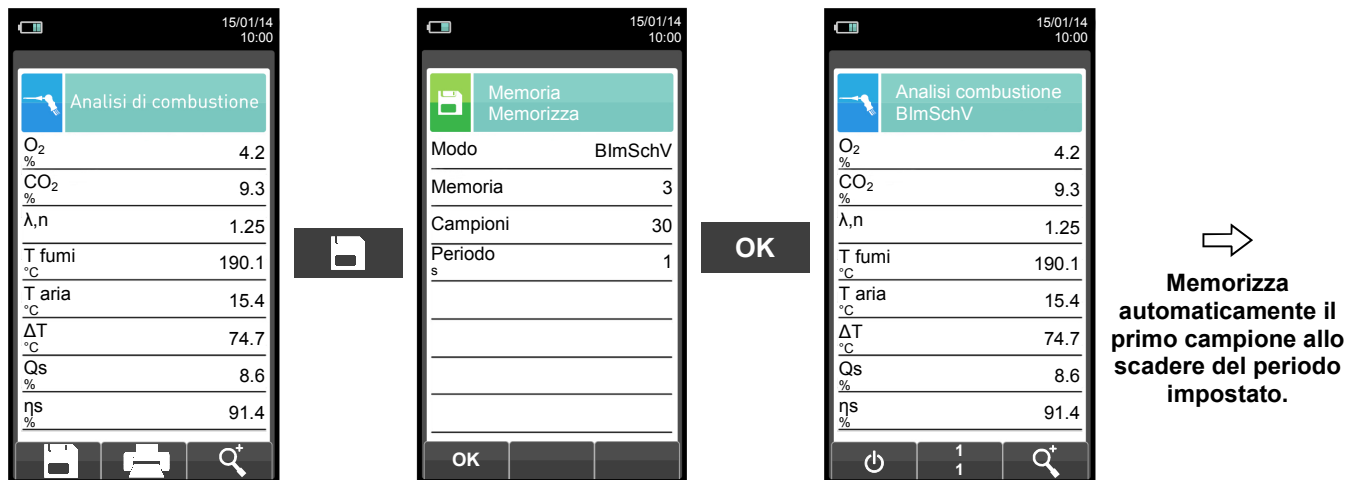
Memorizza automaticamente il secondo campione allo scadere del periodo impostato.

Memorizza automaticamente il terzo campione allo scadere del periodo impostato.

NOTA: Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa procedendo come segue:

```
Data: 15/01/14
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O2          4.2 %
CO2         9.3 %
λ,n        1.25
T fumi    190.2 °C
T aria     15.4 °C
ΔT        174.8 °C
qs          8.6 %
ηs         91.4 %
ET          4.9 %
ηt         91.4 %
CO          148 ppm
NO           40 ppm
NOX/NO:    1.03
NOX          41 ppm
CO amb        0 ppm
Tiraggio:  0.05 hPa
T esterna:  20 °C
Nerofumo:   3  1  2
N. medio:         2
```

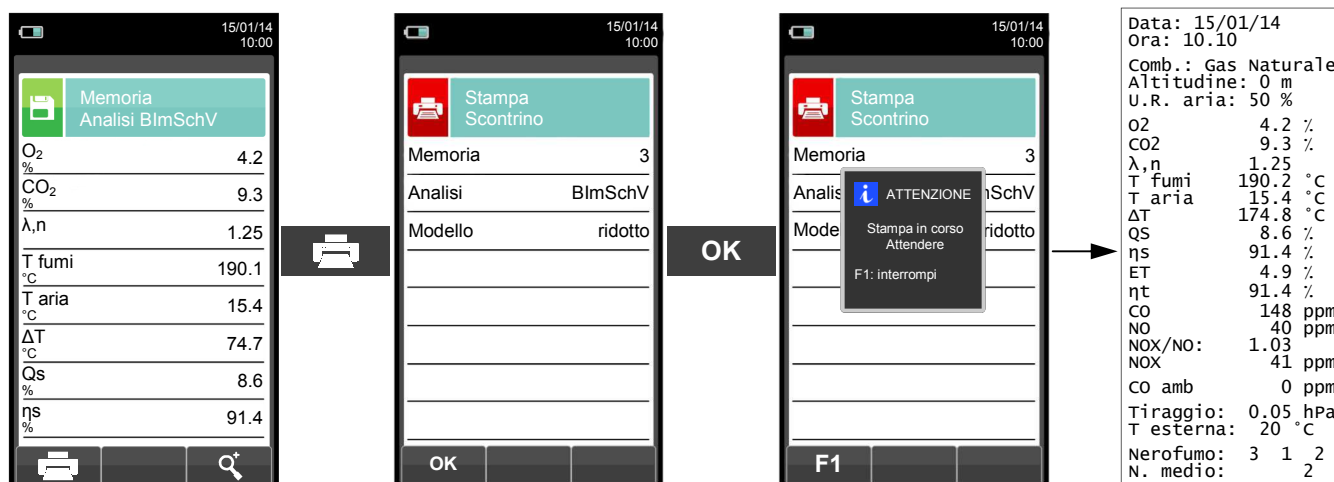
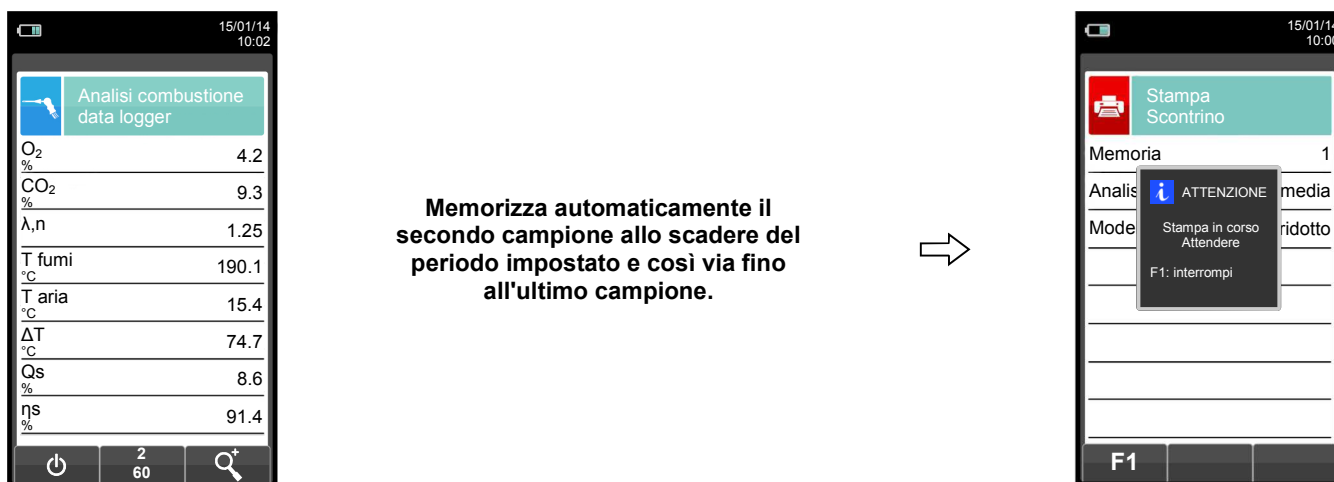
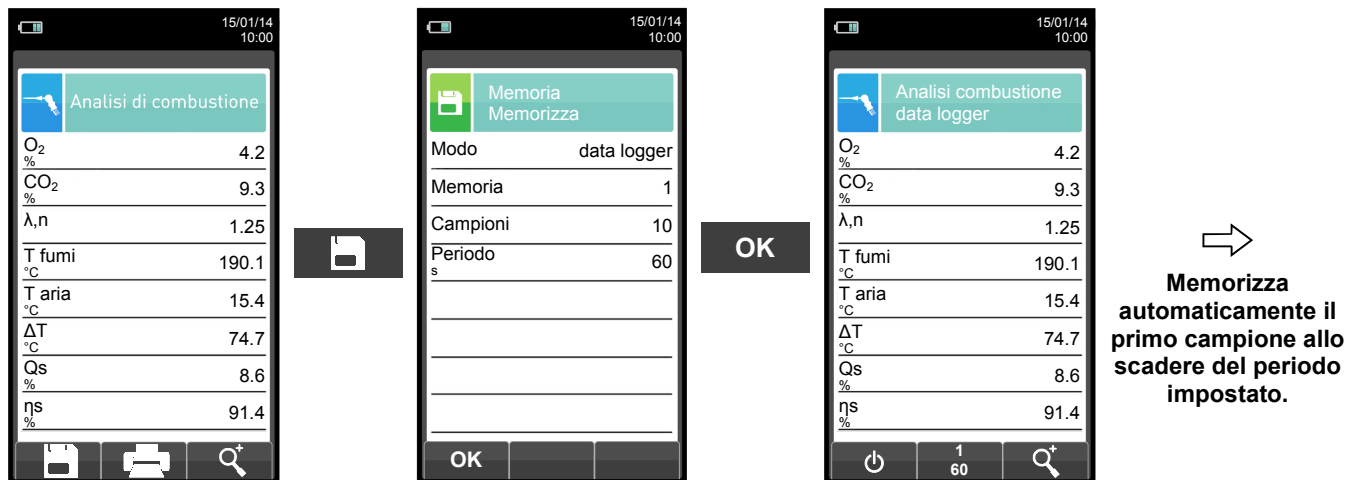
13.5 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' BlmSchV

Memorizza automaticamente il primo campione allo scadere del periodo impostato.

Memorizza automaticamente il secondo campione allo scadere del periodo impostato e così via fino all'ultimo campione.

Terminata l'analisi di combustione lo strumento memorizza la media dei campioni effettuati.

NOTA: Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa procedendo come segue:

```
Data: 15/01/14
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O2          4.2 %
CO2         9.3 %
λ,n        1.25
T fumi    190.2 °C
T aria     15.4 °C
ΔT        174.8 °C
QS          8.6 %
ηs         91.4 %
ET          4.9 %
ηt         91.4 %
CO          148 ppm
NO           40 ppm
NOX/NO:    1.03
NOX          41 ppm
CO amb        0 ppm
Tiraggio:  0.05 hPa
T esterna:  20 °C
Nerofumo:  3  1  2
N. medio:        2
```

13.6 ESECUZIONE ANALISI DI COMBUSTIONE - MODALITA' data logger

OK

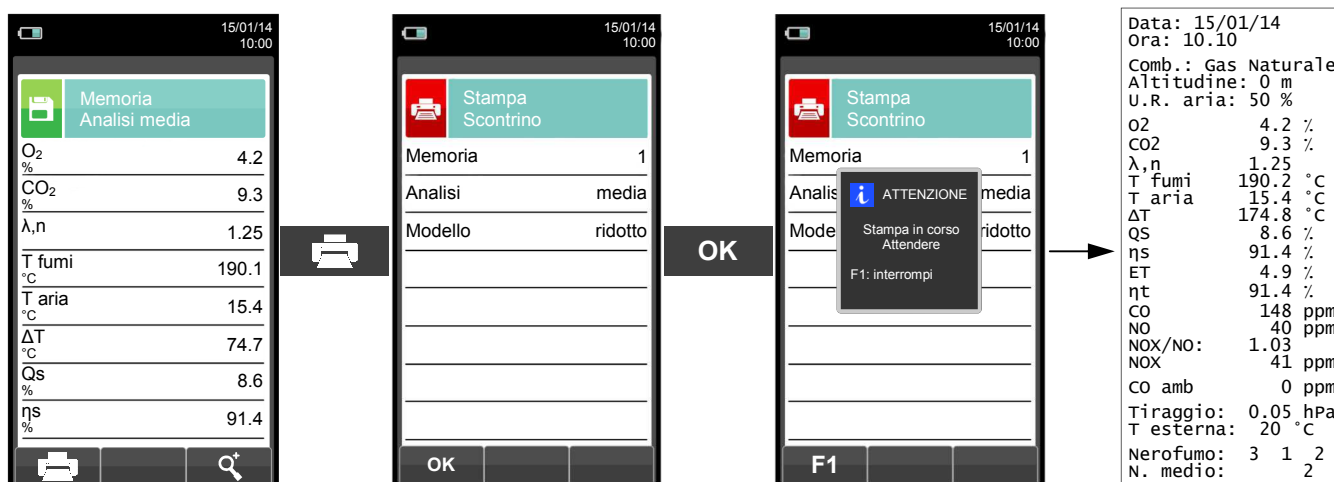
Memorizza automaticamente il primo campione allo scadere del periodo impostato.

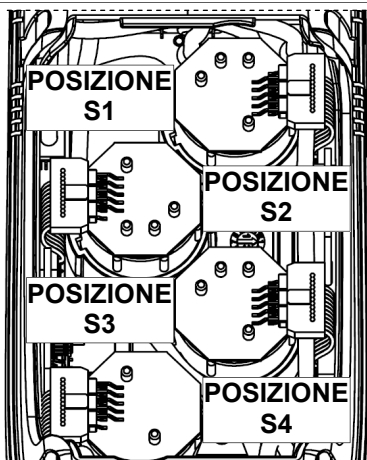
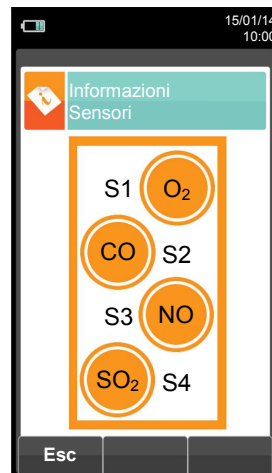
Memorizza automaticamente il secondo campione allo scadere del periodo impostato e così via fino all'ultimo campione.

NOTA: Se nel configurare l'analisi è stata selezionata la modalità di stampa automatica, la stampa dell'analisi media viene avviata automaticamente.

Se invece è stata selezionata la modalità di stampa manuale (caso esemplificato) dopo l'acquisizione della terza analisi viene visualizzata l'analisi media, che può essere mandata in stampa procedendo come segue:

OK

Data: 15/01/14
Ora: 10.10
Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %
O2 4.2 %
CO2 9.3 %
λ,n 1.25
T fumi 190.2 °C
T aria 15.4 °C
ΔT 174.8 °C
Qs 8.6 %
ηs 91.4 %
ET 4.9 %
ηt 91.4 %
CO 148 ppm
NO 40 ppm
NOX/NO: 1.03
NOX 41 ppm
CO amb 0 ppm
Tiraggio: 0.05 hPa
T esterna: 20 °C
Nerofumo: 3 1 2
N. medio: 2

14.1 Posizionamento sensori

POSIZIONAMENTO SENSORI ALL'INTERNO DEL VANO SENSORI	VISUALIZZAZIONE GRAFICA A DISPLAY

14.2 Tipologia sensori e relativo posizionamento

POSIZIONE / CODICE	S1	S2	S3	S4
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE11	✓			
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE15	✓			
Flex-Sensor $CO+H_2$ Cod. AACSE12		✓		
Flex-Sensor CO high immunity H_2 Cod. AACSE20		✓	✓	✓
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10			✓	
Flex-Sensor NO_2 Cod. AACSE14		✓	✓	✓
Flex-Sensor SO_2 Cod. AACSE13		✓	✓	✓
Flex-Sensor CO 100.000 ppm Cod. AACSE17		✓	✓	✓
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18		✓	✓	✓
Flex-Sensor CxHy **0-5.00% vol. riferito al CH_4** Cod. AACSE33			✓	✓
Flex-Sensor per fughe di gas Cod. AACSE19				✓
Flex-Sensor $CO+H_2$ low range Cod. AACSE24		✓		
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25			✓	
Flex-Sensor NO_2 low range Cod. AACSE26		✓	✓	✓
Flex-Sensor SO_2 low range Cod. AACSE28		✓	✓	✓
Flex-Sensor CO_2 Cod. AACSE29			✓	✓

14.3 Vita dei sensori gas

I sensori gas di questo strumento sono del tipo elettrochimico: al loro interno avviene una reazione chimica in presenza del gas da rilevare che produce una corrente elettrica. La corrente elettrica acquisita dallo strumento viene poi convertita nella corrispondente concentrazione del gas. La vita del sensore è fortemente legata al consumo dei reagenti al suo interno, con il consumo dei quali le caratteristiche del sensore degradano fino all'esaurimento, dopodiché è necessaria la sostituzione.
Per garantire l'accuratezza di misura i sensori devono essere ricalibrati periodicamente: la ricalibrazione può essere eseguita solo in un centro assistenza qualificato SEITRON. La tabella 5.4 illustra le specifiche informazioni per ogni sensore.

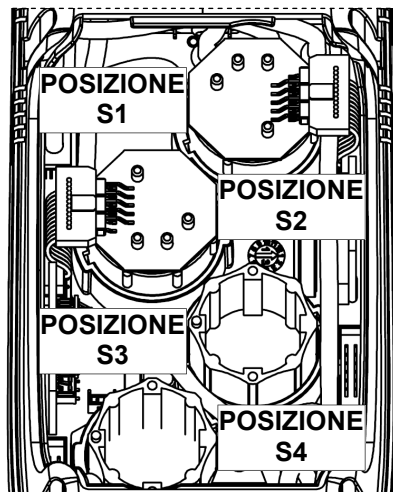
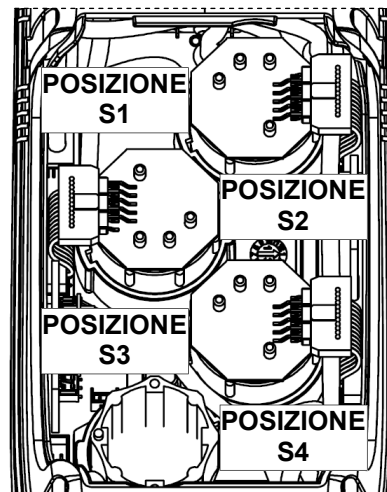
14.4 Tabella vita dei sensori gas

CODICE	GAS RILEVATO	COLORE IDENTIFICATIVO (1)	VITA MEDIA	RICALIBRAZIONE
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE11	O_2 Ossigeno	Giallo	24 mesi	non richiesta
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE15	O_2 Ossigeno		>24 mesi	non richiesta
Flex-Sensor $CO+H_2$ Cod. AACSE12	CO Monossido di Carbonio	Rosso	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO high immunity H_2 Cod. AACSE20	CO Monossido di Carbonio		>36 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10	NO Ossido di Azoto	Arancione	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO_2 Cod. AACSE14	NO_2 Diossido di Azoto	Bianco	36 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor SO_2 Cod. AACSE13	SO_2 Diossido di zolfo	Verde	36 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO 100000 ppm Cod. AACSE17	CO Monossido di Carbonio	Viola	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18	CO Monossido di Carbonio	Azzurro	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH4 Cod. AACSE33	CxHy Idrocarburi incombusti		48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor per fughe di gas Cod. AACSE19	Cercafughe Metano / GPL		5 anni	non richiesta
Flex-Sensor $CO+H_2$ low range Cod. AACSE24	CO Monossido di Carbonio	Rosso	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25	NO Ossido di Azoto	Arancione	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor NO_2 low range Cod. AACSE26	NO_2 Diossido di Azoto	Bianco	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor SO_2 low range Cod. AACSE28	SO_2 Diossido di zolfo	Verde	48 mesi	annuale (2)
Flex-Sensor CO_2 Cod. AACSE29	CO_2 Anidride carbonica		>48 mesi	annuale (2)

Nota:
(1) Pallino colorato presente sulla scheda sensore.
(2) La norma UNI 10389 - 1 prescrive che lo strumento debba essere calibrato in un laboratorio autorizzato ad emettere certificati di taratura una volta all'anno.

14.5 Espandibilità a 4 celle

Della gamma Chemist 500, sono solo 2 le versioni espandibili:

CHEMIST 402 2 celle, espandibile a 3 o 4 celle.	**CHEMIST 403** 3 celle, espandibile a 4 celle.

L'operazione di espandibilità è facilmente eseguibile dall'utente in accordo con le seguenti indicazioni:

- Entrambi gli strumenti espandibili sono predisposti per l'inserimento di uno o due sensori aggiuntivi nella posizione S3 e S4.
- Individuare, con l'aiuto del paragrafo 5.2 "Tipologia sensori e relativo posizionamento", il o i sensori che si vuole aggiungere alla configurazione acquistata (Seitron fornisce i sensori della serie Flex-sensor già precalibrati e pronti per l'uso).
- Per inserire i nuovi sensori eseguire tutte le fasi descritte nel capitolo "MANUTENZIONE" in "sostituzione sensori gas".

LO STRUMENTO RICONOSCE AUTOMATICAMENTE SE È STATO AGGIUNTO O RIMOSSO UN SENSORE. LA SCHERMATA 'CONFIGURAZIONE SENSORI' PERMETTE DI ACCETTARE LA NUOVA CONFIGURAZIONE O DI IGNORARE IL CAMBIAMENTO EFFETTUATO.
IN QUESTA SCHERMATA VENGONO MOSTRATI, PER OGNI POSIZIONE, I SEGUENTI MESSAGGI:

ESEMPIO RIFERITO AL SENSORE NO IN POSIZIONE 3 SOSTITUITO CON UN SENSORE NO_2):

NO→NO_2 SENSORE RILEVATO DIVERSO DA QUELLO PRECEDENTEMENTE INSTALLATO.

ESEMPIO RIFERITO ALL'INSERIMENTO DI UN NUOVO SENSORE IN POSIZIONE 4, PRECEDENTEMENTE NON PRESENTE):

SO_2→□ NUOVO SENSORE RILEVATO.

14.6 Sensore CxHy per la misura di Idrocarburi incombusti

Gli idrocarburi incombusti sono sostanze chimiche prodotte da una combustione incompleta di molecole (idrocarburi) composte da carbonio e idrogeno.
Sono di solito chiamati con la sigla HC o (meglio) CxHy: quando ai valori x ed y sono sostituiti i valori effettivi del numero di atomi di C e H, il tipo di combustibile è quindi esattamente definito. Nel caso del metano, ad esempio, la formula corretta è CH_4. Nella tabella seguente è mostrata la sensibilità incrociata del sensore CxHy quando esposto a combustibili diversi dal metano (CH_4), assunto per riferimento pari ad 1.00.

COMBUSTIBILE	RISULTATO RELATIVO (rispetto al Metano)	COEFFICIENTE
Ethanol	0.75	1.33
Iso-Butane	0.60	1.67
Methane	1.00	1.00
Methanol	1.00	1.00
n-Butane	0.60	1.67
n-Heptane	0.45	2.22
n-Hexane	0.50	2.00
Propane	0.70	1.43

Esempio di calcolo:

Tipo di combustibile: iso-butano
Risultato relativo: 0.6
Coefficiente: 1.67
Valore letto (riferito al Metano): 1.34

Valore = Valore letto x Coefficiente

Esempio: 1.34 x 1.67 = 2.24

ATTENZIONE
I vapori di gas con composti siliconici (HMDS) danneggiano irreversibilmente il sensore.

14.6.1 Installazione del sensore CxHy

Quando il sensore CxHy (posizione S3/S4) è installato nello strumento, è necessario configurare lo strumento portando l'autozero a 180 secondi per consentire un'adeguato pre-riscaldamento del sensore stesso.
L'autonomia dello strumento con il sensore CxHy a bordo passa a 10 ore di funzionamento continuo, esclusa la stampa.

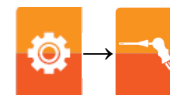
Configurazione→Analisi→Autozero (Vedere capitolo 9.2.6)

14.7 Sensore CO_2 per la misura di anidride carbonica nei processi di combustione

L'anidride carbonica (CO_2) è il risultato della combustione di un composto organico in presenza di una quantità di ossigeno sufficiente a completarne l'ossidazione. In natura, viene anche prodotta da batteri aerobici durante il processo della fermentazione alcolica ed è il sottoprodotto della respirazione.
Molti processi di combustione sono definiti a 'combustibile misto' ed è quindi difficoltoso calcolare la quantità di CO_2 prodotta. Per ovviare a questo inconveniente l'unico modo per conoscere la quantità di CO_2 prodotta in un processo di combustione a 'combustibile misto' è quello di misurare la CO_2 con speciali sensori NDIR.

14.7.1 Installazione del sensore CO_2

Quando il sensore CO_2 (posizione S3/S4) è installato nello strumento, è necessario configurare il CHEMIST 500 portando l'autozero a 60 secondi per consentire un'adeguato pre-riscaldamento del sensore stesso.

Configurazione→Analisi→Autozero (Vedere capitolo 9.2.6)

14.8 Sensore per fughe di gas combustibile

Il CHEMIST 500 per individuare fughe di gas combustibile negli impianti, in tubazioni, e negli apparecchi, necessita di un sensore interno a semiconduttore per fughe di gas.
Questo sensore risponde sia al CH4 (Metano) che al GPL (IsoButane e IsoPropane) come anche a diversi altri gas combustibili (IdroCarburi).

Caratteristiche Tecniche

Range di misura:	0 .. 50000 ppm
Tempo di riscaldamento:	60 secondi
Vita media del sensore:	5 anni

ATTENZIONE
I vapori di gas con composti siliconici (HMDS) danneggiano irreversibilmente il sensore.

14.8.1 Installazione del sensore per fughe di gas combustibile

Il sensore per fughe di gas combustibile deve essere installato sullo strumento solo in posizione S4; eseguire tutte le fasi descritte nel capitolo "MANUTENZIONE" in "sostituzione sensori gas".

14.8.2 Esecuzione della prova

VEDERE IL CAPITOLO 12.0.

15.0 MANUTENZIONE

15.1 Manutenzione ordinaria

Questo strumento è stato progettato e prodotto utilizzando componenti di alta qualità. Una manutenzione corretta e sistematica anticiperà l'insorgere di malfunzionamenti e aumenterà complessivamente la vita del vostro apparecchio.
Le operazioni basilari da compiere da parte dell'operatore sono le seguenti:

- Evitare uno sbalzo termico considerevole allo strumento prima dell'utilizzo ed eventualmente aspettare che la temperatura dello stesso rientri nei parametri di utilizzo.
- Evitare di aspirare i fumi direttamente senza trappola pulviscolo-condensa.
- Non superare le soglie di sovraccarico dei sensori.
- Ad analisi ultimata scollegare la sonda prelievo fumi e fare aspirare aria pulita al CHEMIST 500 per alcuni minuti, o almeno fino a che i parametri visualizzati tornino allo stato iniziale.
- Pulire, quando necessario, il gruppo filtro sostituendo il filtrino antipulviscolo e soffiando con aria all'interno del tubo sonda fumi per fare fuoriuscire l'eventuale condensa formatasi.

Non usare detersivi abrasivi, diluenti ed altri simili detergenti per la pulizia dello strumento.

15.2 Manutenzione programmata

Almeno una volta all'anno spedire lo strumento al CENTRO ASSISTENZA per una revisione e pulizia interna accurata.
Il personale altamente qualificato SEITRON è sempre a disposizione per ogni tipo di informazione commerciale, tecnica, applicativa e di manutenzione. Il servizio di assistenza è sempre pronto a restituirvi lo strumento come appena uscito dalla fabbrica nel minor tempo possibile. Le tarature vengono eseguite con gas e strumenti riferibili ai Campioni Nazionali ed Internazionali. La revisione annuale, completa di certificato di taratura garantisce il perfetto esercizio dello strumento come richiesto dalla norma UNI 10389-1, e si rende indispensabile per gli utenti soggetti al riconoscimento ISO 9000.

15.3 Pulizia della sonda fumi

Quando si è finito di utilizzare la sonda fumi, prima di deporla nell'apposita valigia è bene pulirla in modo accurato come descritto di seguito:

- Scollegare la sonda fumi dall'apparecchio e dalla trappola anticondensa (Fig. a-b) quindi soffiare con aria pulita nel tubo della sonda (Fig. b) affinché fuoriesca l'eventuale residuo di condensa formatasi all'interno del tubo.

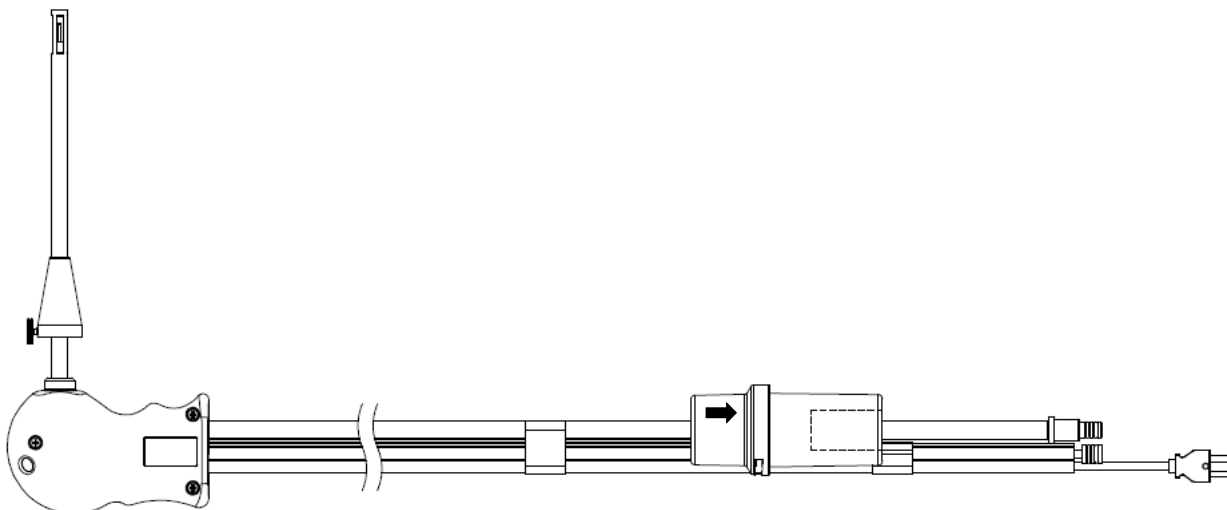



Fig. a

Tubo di pulizia

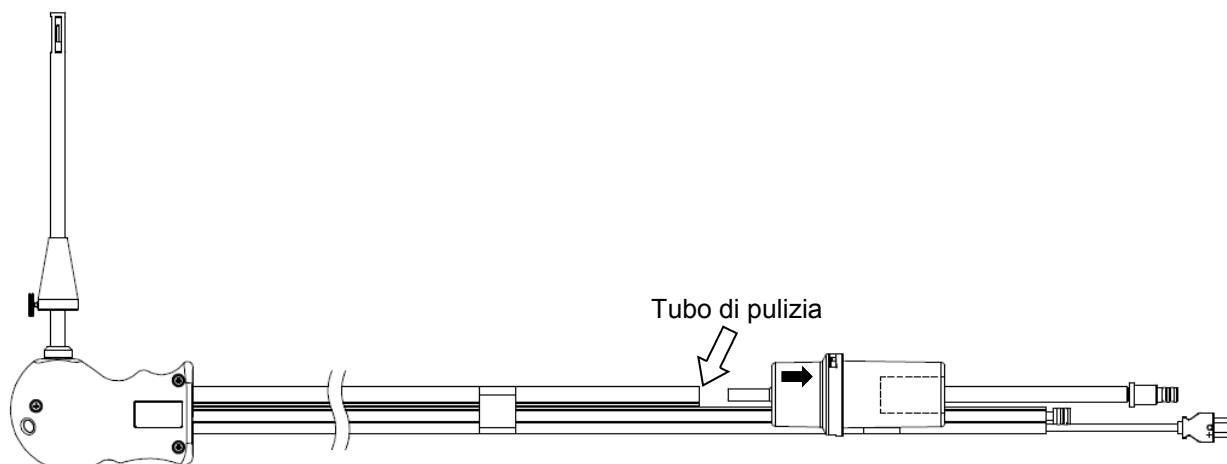
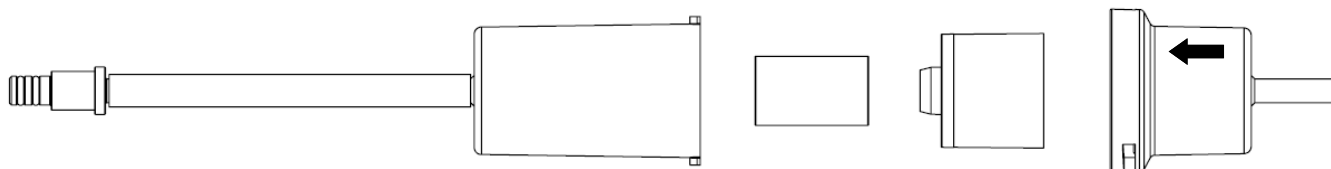
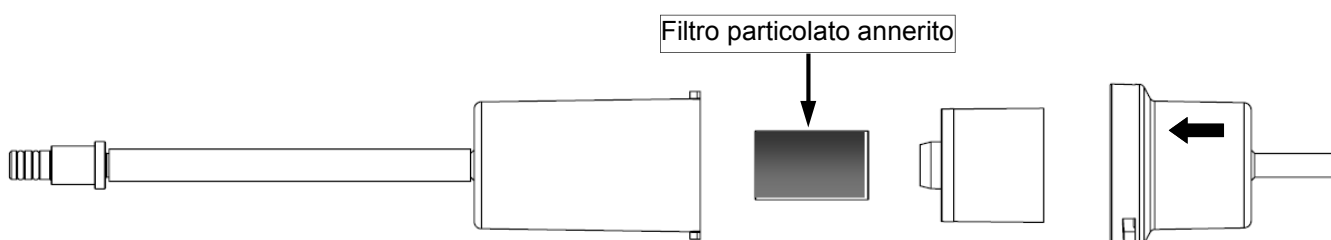



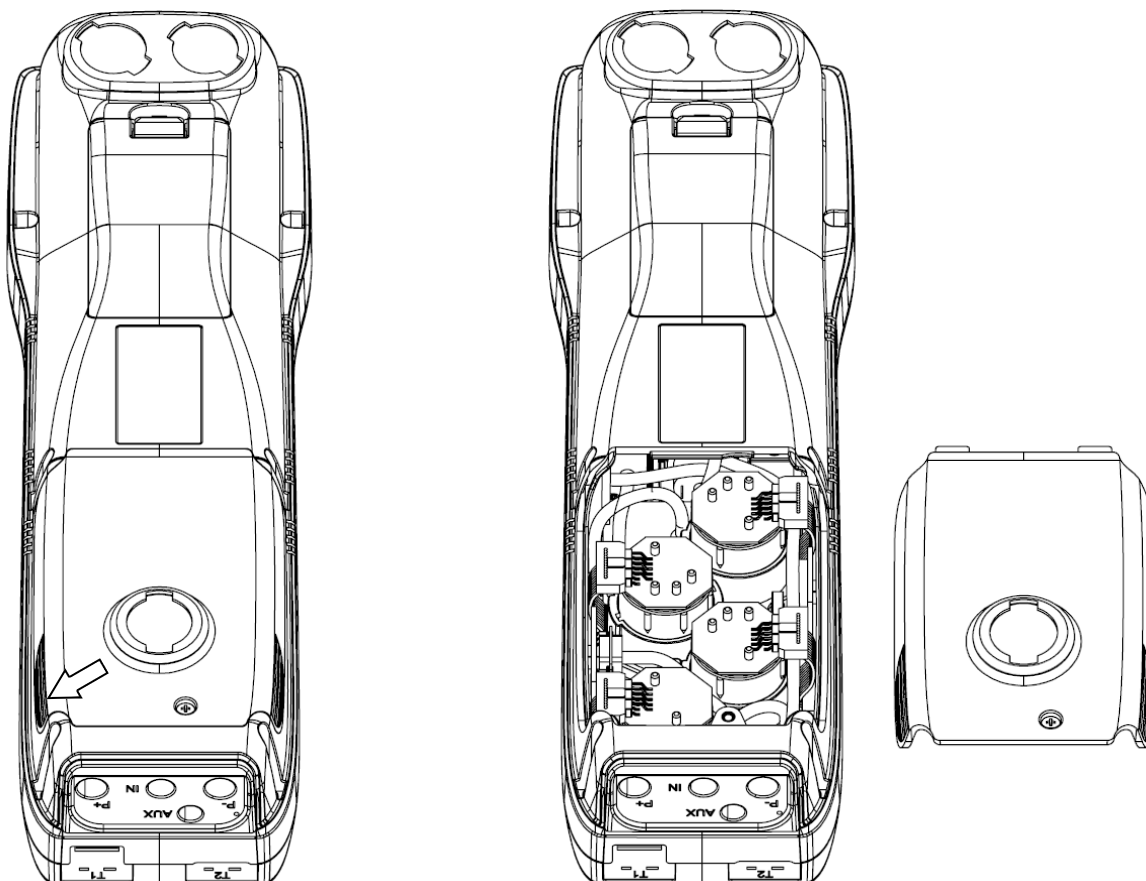
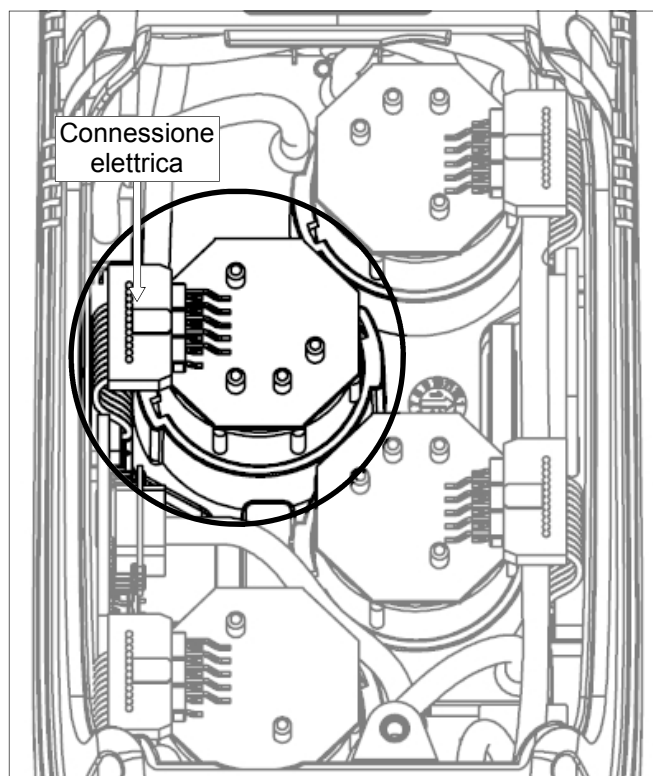
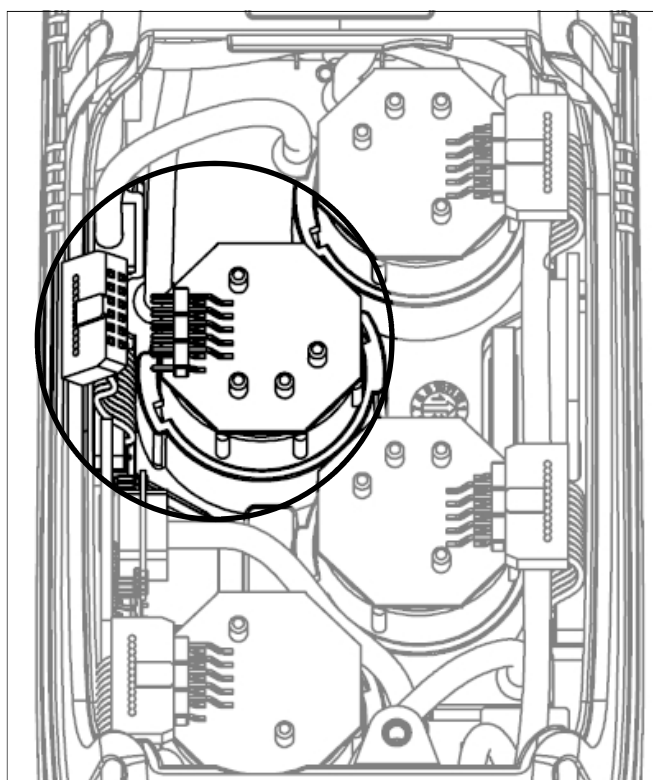
Fig. b

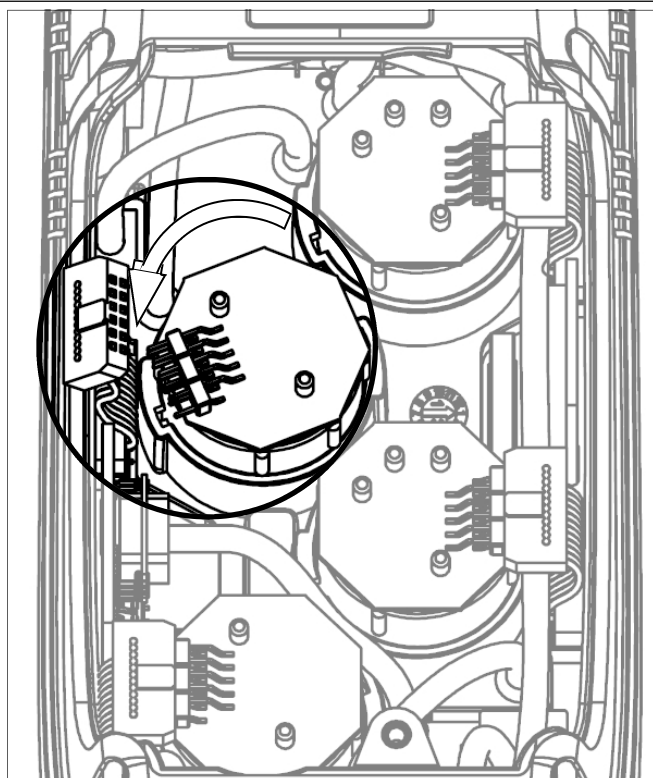
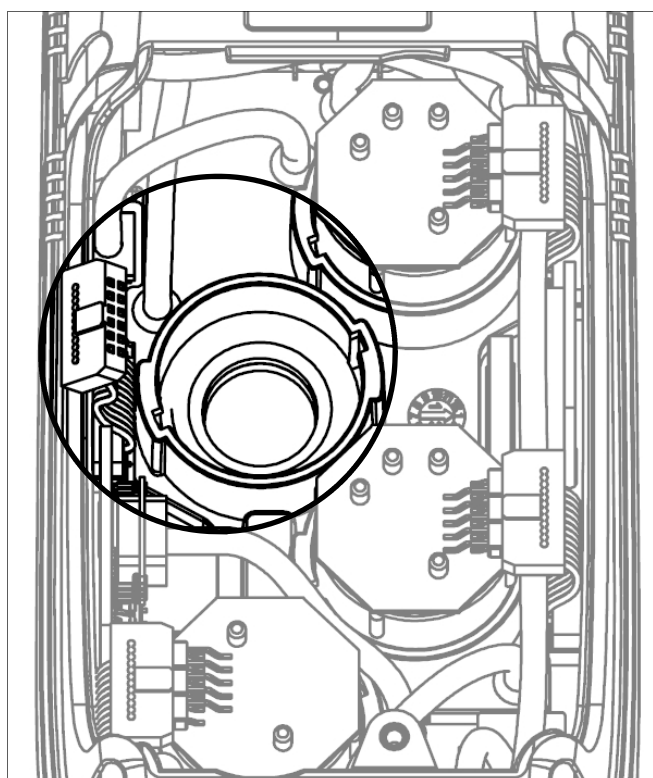
15.4 Manutenzione della trappola condensa / assieme filtro

Per smontare la trappola condensa basta semplicemente ruotare il coperchio sganciando il corpo porta filtro; estrarre il bicchierino interno e quindi sostituire il filtro (vedi figura).
A questo punto è necessario pulire con sola acqua ed asciugare tutte le parti componenti l'assieme del filtro e successivamente rimontarlo.

15.5 Sostituzione del filtro particolato

Nel caso in cui il filtro particolato risulti essere annerito, particolarmente sulla superficie esterna (vedi esempio a lato), diviene necessaria la sostituzione immediata. In questo modo non si ostacola l'afflusso del gas.

15.6 Sostituzione dei sensori gas

Periodicamente (vedi tab. seguente) è necessario sostituire i sensori gas dello strumento con dei sensori nuovi o ricalibrati.
L'operazione di sostituzione è facilmente eseguibile dall'utente in accordo con le seguenti indicazioni:

1. Svitare le due viti di fissaggio del coperchio vano sensori.
2. Sfilare il coperchio, per accedere al vano sensori.

❸ Individuare la posizione del sensore da sostituire; di seguito un'esempio di sensore da sostituire con connessione elettrica inserita.

❹ Staccare la connessione elettrica del sensore da sostituire; di seguito un'esempio di sensore da sostituire con connessione elettrica disinserita.

❺ Il sensore è inserito a baionetta nel suo zoccolo, per rimuoverlo ruotarlo in senso antiorario; di seguito un'esempio di sensore ruotato.

Nel ruotare il sensore fare attenzione a non esercitare lo sforzo sul circuito stampato sovrastante: esercitare lo sforzo solamente sul corpo plastico.

❻ Dopo averlo ruotato tirare il sensore verso l'alto; di seguito un'esempio del vano sensori senza un sensore.

❼ Inserire il nuovo sensore facendo attenzione che la connessione elettrica sia rivolta verso l'esterno e non verso l'interno dello strumento (Vedi il punto 5).

8 Ruotare il sensore in senso orario fino a sentire lo scatto di fine corsa (Vedi il punto 4).

Nel ruotare il sensore fare attenzione a non esercitare lo sforzo sul circuito stampato sovrastante: esercitare lo sforzo solamente sul corpo plastico.

9 Reinserire la connessione elettrica (Vedi il punto 3).

10 Richiudere lo sportellino posteriore del vano sensori e riavvitare le due viti (Vedi il punto 1).

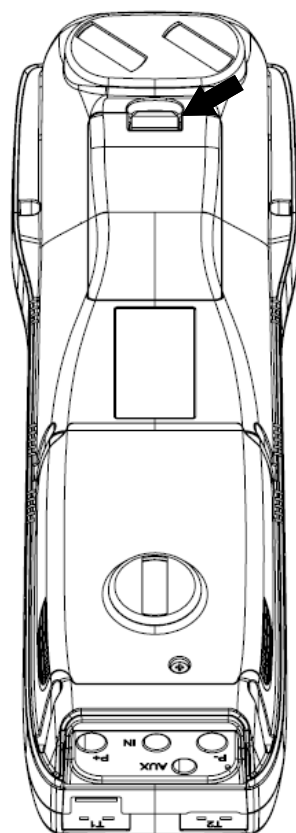
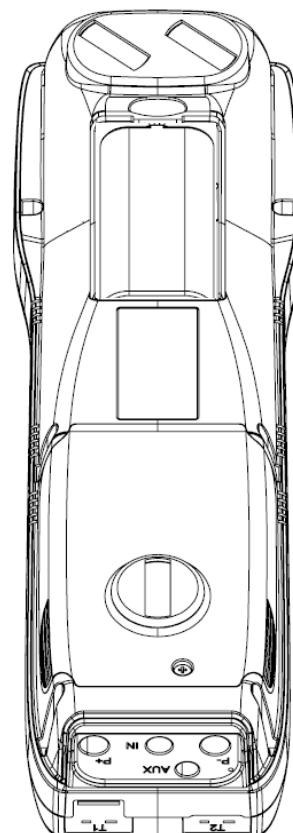
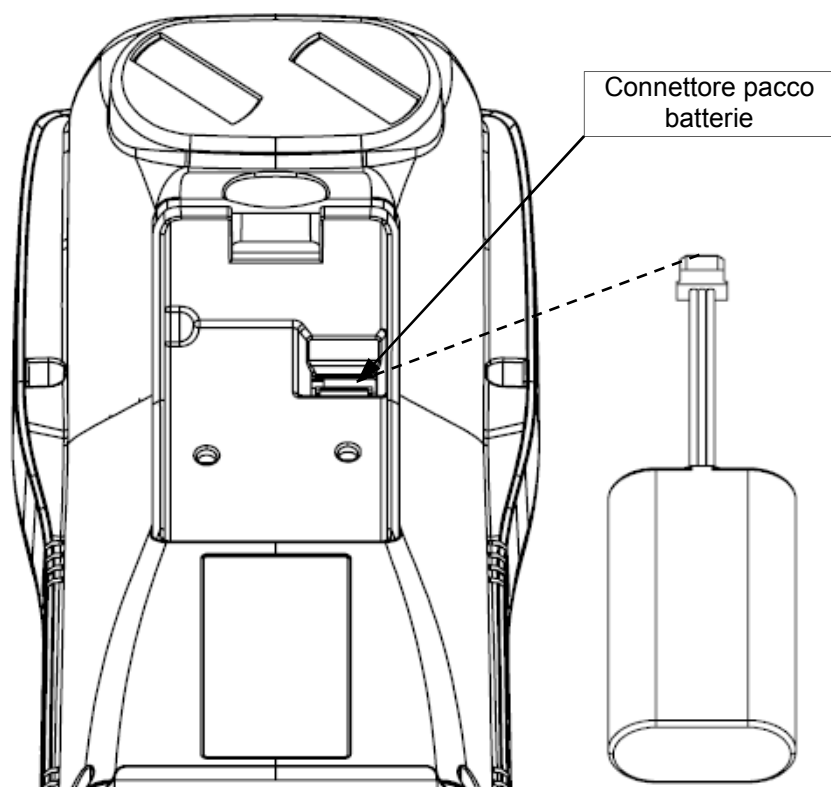
Accendendo lo strumento è possibile verificare il corretto funzionamento del nuovo sensore attraverso il menù “Diagnostica Sensori”.
E’ normale che un sensore appena installato possa dare 'errore corrente': è necessario aspettare del tempo affinchè la polarizzazione del sensore si assesti. Nella tabella di seguito è indicato il tempo di assestamento minimo per ogni sensore.

CODICE	GAS RILEVATO	POSIZIONE	TEMPO DI ASSESTAMENTO
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE11	O_2 Ossigeno	S1	2 ore (1)
Flex-Sensor O_2 Cod. AACSE15	O_2 Ossigeno	S1	2 ore (1)
Flex-Sensor CO+H_2 Cod. AACSE12	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
Flex-Sensor CO high immunity +H_2 Cod. AACSE20	CO Monossido di Carbonio	S2/S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor NO Cod. AACSE10	NO Ossido di Azoto	S3	48 ore (2)
Flex-Sensor NO_2 Cod. AACSE14	NO_2 Diossido di Azoto	S2/S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor SO_2 Cod. AACSE13	SO_2 Diossido di zolfo	S2/S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor CO 100.000 ppm Cod. AACSE17	CO Monossido di Carbonio	S2/S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor CO 20.000 ppm Cod. AACSE18	CO Monossido di Carbonio	S2/S3/S4	2 ore (1)
FLEX-Sensor CxHy 0-5.00% vol. riferito al CH4 Cod. AACSE33	CxHy Idrocarburi incombusti	S3/S4	1/2 ora (3)
Flex-Sensor per fughe di gas Cod. AACSE19	Cercafughe Metano / GPL	S4	-
Flex-Sensor CO+H_2 low range Cod. AACSE24	CO Monossido di Carbonio	S2	2 ore (1)
Flex-Sensor NO low range Cod. AACSE25	NO Ossido di Azoto	S3	48 ore (2)
Flex-Sensor NO_2 low range Cod. AACSE26	NO_2 Diossido di Azoto	S2/S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor SO_2 low range Cod. AACSE28	SO_2 Diossido di zolfo	S2/S3/S4	2 ore (1)
Flex-Sensor CO_2 Cod. AACSE29	CO_2 Anidride carbonica	S3/S4	2 ore (1)

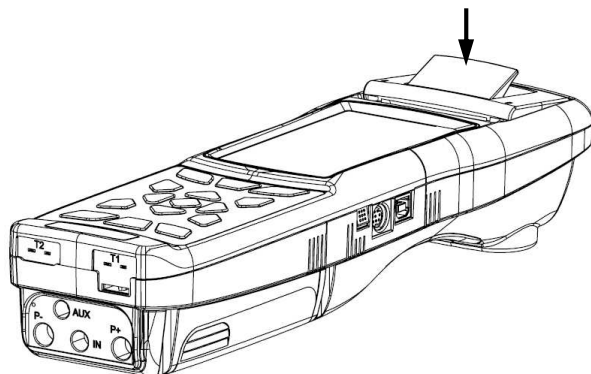
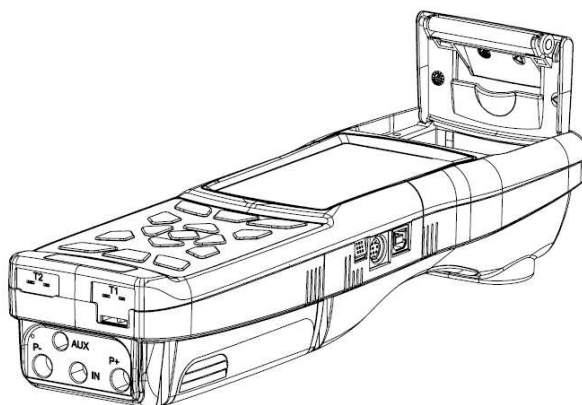
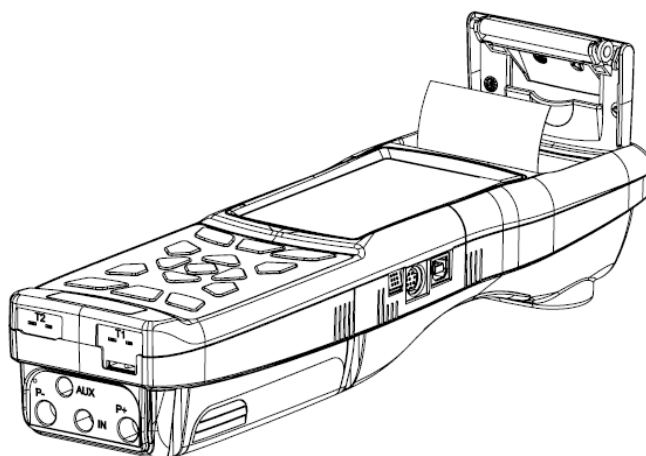
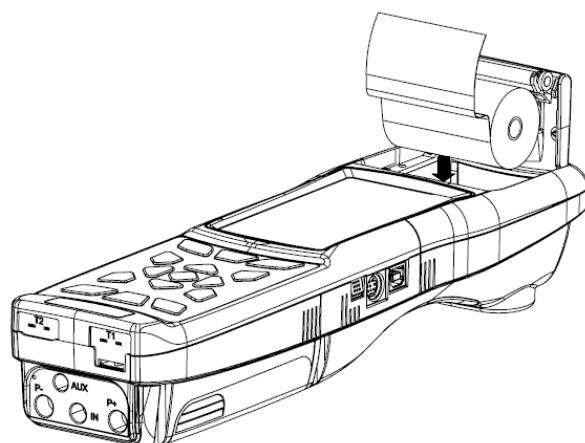
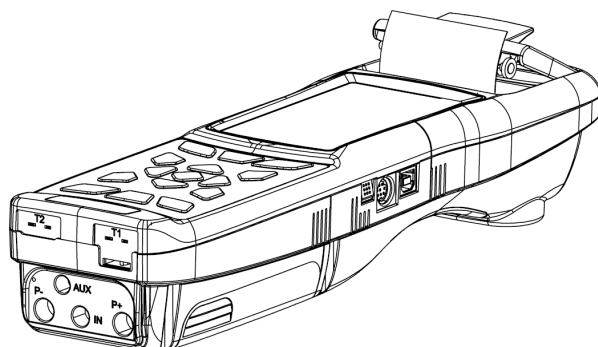
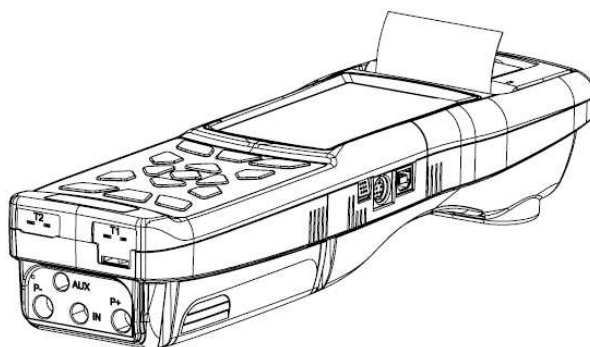
Note:
(1) Sono richieste 2 ore di assestamento.
(2) Sono richieste 48 ore di assestamento; nel caso in cui il sensore sia provvisto di batteria esterna di polarizzazione il tempo di assestamento passa a 2 ore.
(3) E' richiesta 1/2 ora di assestamento.

15.8 Sostituzione pacco batterie

Per sostituire il pacco batterie procedere come illustrato di seguito:

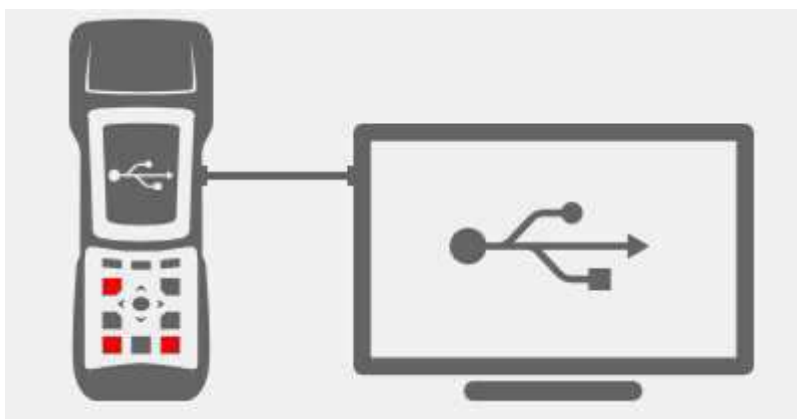
1. Togliere il coperchio vano batterie.

2. Sfilare il pacco batterie.

3. Togliere il connettore del pacco batterie e sostituire quest'ultimo con uno nuovo, facendo l'operazione inversa fino a qui descritta.

15.9 Sostituzione carta stampante

Per la sostituzione del rotolo di carta per la stampante è necessario seguire le operazione di seguito descritte.

1 Sollevare il tassello lucido, indicato dalla freccia.

2 Sollevare completamente l'intero blocco del coperchio.

3 Inserire il rotolo di carta per la stampante come indicato nelle seguenti figure.

4 Chiudere l'intero blocco del coperchio della stampante, praticando una leggera pressione sullo stesso in modo da agganciarlo allo strumento.

5 A questo punto è possibile utilizzare la stampante. Vedi il parametro "Stampa".

15.10 Aggiornamento firmware

Il costruttore rilascia periodicamente aggiornamenti del firmware dello strumento al fine di correggere eventuali errori o di migliorare le prestazioni o ancora di aggiungere funzioni ulteriori.
L'aggiornamento può essere effettuato dall'utente seguendo le semplici istruzioni riportate nel seguito.

ATTENZIONE:
Poiché l'aggiornamento del firmware potrebbe implicare una diversa organizzazione dei dati relativi alle analisi memorizzate, non è possibile garantirne il mantenimento nella memoria dell'analizzatore. Di conseguenza è sempre necessario effettuare il trasferimento delle analisi dallo strumento al PC prima dell'operazione di aggiornamento del firmware.
Inoltre, per gli stessi motivi, è assolutamente necessario che il software di gestione dello strumento installato sul PC sia aggiornato ad una versione compatibile con il firmware installato strumento.

Istruzioni per aggiornare l'analizzatore di combustione con un nuovo firmware:

1. Collegarsi al sito web www.seitron.it e scaricare il file del firmware reperibile nella sezione "analizzatori di combustione". Questo file è in versione compressa con estensione .zip.
2. Decomprimere il file ottenendo quindi il contenuto del file .zip (estensione .srec)
3. Collegare l'analizzatore al PC tramite il cavo USB
4. Premere contemporaneamente per circa 10 secondi i tre pulsanti in rosso nella figura sopra
5. Rilasciare solamente il pulsante di accensione / spegnimento
6. L'analizzatore verrà riconosciuto dal sistema operativo come un archivio portatile removibile
7. Rilasciare gli altri due pulsanti
8. Copiare il file del firmware (estensione .srec) nella cartella relativa all'analizzatore
9. Attendere fino al completamento dell'operazione di copia del file
10. La cartella relativa alla copia del file verrà chiusa e l'analizzatore si riavvierà
11. L'analizzatore è aggiornato: può essere spento e scollegato dal PC

16.0 RICERCA GUASTI

16.1 Guida alla ricerca guasti

PROBLEMA	PROBABILI CAUSE E RIMEDI
Lo strumento è completamente non funzionante; premendo il pulsante On/Off lo strumento non si accende.	**a.** Tenere premuto il pulsante On/Off per un tempo superiore a 2 secondi. **b.** La batteria è scarica; collegare il carica batterie allo strumento. **c.** Il pacco batterie non è collegato allo strumento; togliere il coperchio del vano batterie e inserire il connettore del pacco batterie all'attacco posto sul circuito stampato. **d.** Lo strumento è difettoso: inviarlo al centro assistenza.
Il simbolo della batteria, , diventa vuoto all'interno	Le batterie sono scariche. Lo strumento rimarrà acceso per alcuni minuti dopodiché si spegnerà; collegare il carica batterie.
Dopo l'autozero appare la schermata diagnostica sensori, la quale indica un errore in una o più celle.	**a.** È stato eseguito l'autozero mentre veniva campionato il gas di combustione. **b.** Il sensore O_2 è rotto, non è collegato correttamente o non è collegato affatto. Controllare i punti descritti, aiutandosi con i paragrafi 5.3, 5.4, 6.6. **c.** Non si è atteso il tempo di assestamento del sensore o lo strumento è stato lasciato a lungo con batteria scarica.
Nella schermata di pressione / tiraggio viene segnalato un'errore al sensore di pressione.	C'è un problema di calibrazione. Inviare lo strumento al centro assistenza.
Nella schermata di analisi viene segnalato un'errore nella misura della temperatura fumi (Tf).	**a.** Termocoppia non connessa; collegare la termocoppia all'analizzatore. **b.** Il sensore è stato esposto a temperature superiori o inferiori al proprio range di funzionamento. **c.** La termocoppia è difettosa. Inviare l'intera sonda al centro assistenza.
Nella schermata di analisi compare "----".	Lo strumento non è in grado di calcolare un valore numerico basato sull'analisi di combustione effettuata. I "----" sono sostituiti con i dati numerici quando l'analizzatore rileva dati di combustione validi.
Nella schermata di analisi compare "Lim.Sup."o "Lim.Inf.".	Il sensore associato sta rilevando un valore che è al di fuori dalla gamma di rivelazione dell'analizzatore. "Lim.Sup."o "Lim.Inf." sono sostituiti da valori numerici quando lo strumento rivela dei valori che sono all'interno del proprio range.
La pompa di aspirazione emette un suono rallentato, tende a fermarsi o non parte del tutto.	**a.** Il flusso di aspirazione è ostacolato. Controllare che il filtro anticondensa sia pulito e non sia intriso di condensa. Inoltre verificare che il tubo collegato alla sonda non sia schiacciato. **b.** Il flusso di aspirazione è ostacolato. Controllare che il filtro particolato sia pulito. **c.** Connessione elettrica della pompa non buona. Rimuovere lo sportello posteriore e verificare che il connettore elettrico della pompa sia collegato al circuito stampato. **d.** Pompa difettosa. Sostituire il blocco pompa. **e.** Pompa disattivata. E' stata premuta la combinazione di tasti . Per riattivare la pompa è necessario spegnere lo strumento e successivamente riaccenderlo.

Guida alla ricerca guasti

PROBLEMA	PROBABILI CAUSE E RIMEDI
La retroilluminazione non si attiva.	I LED di retroilluminazione sono difettosi. Contattare il centro assistenza per la sostituzione del display.
Le batterie durano meno di 9 ore.	**a.** La capacità delle batterie è limitata dalla bassa temperatura. Per ottenere una maggiore autonomia si consiglia di mantenere lo strumento a temperature più elevate. **b.** Il pacco batterie è vecchio. Con l'invecchiamento le batterie tendono a ridurre la loro capacità. Se l'autonomia è divenuta inaccettabile sostituire il pacco batterie.
Nella schermata di analisi i valori indicati non sono attendibili.	**a.** Sensore/i difettosi. Controllare che i sensori siano correttamente installati entrando nel menu di diagnostica sensori. **b.** Il collegamento della sonda fumi ha una perdita. Controllare la correttezza di tutti i giunti e l'integrità dei tubi. **c.** Pompa difettosa. Sostituire il blocco pompa. **d.** Lo strumento è difettoso. Inviarlo al centro assistenza per la riparazione.
Nella prova di tenuta è segnalato "errore sensore".	Verificare che l'ingresso della pressione utilizzato per la prova sia quello positivo.

17.0 RICAMBI ED ASSISTENZA

17.1 Parti di ricambio

AAC BF01: Basetta fissaggio sensori
AAC FA01: Filtro pulviscolo
AAC PB06: Pacco batterie Li-Ion 7,2V 2,4Ah
AA RC05: Rotolo di carta per stampante, h=57mm Diam.=40mm
AAC ADX 005: Dummy sensor
AAC SE11: Flex-Sensor O_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE12: Flex-Sensor $CO+H_2$, precalibrato e intercambiabile
AAC SE10: Flex-Sensor NO/NOx, precalibrato e intercambiabile
AAC SE14: Flex-Sensor NO_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE13: Flex-Sensor SO_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE15: Flex-Sensor O_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE17: Flex-Sensor CO 100.000ppm, precalibrato e intercambiabile
AAC SE18: Flex-Sensor CO 20.000ppm, precalibrato e intercambiabile
AAC SE20: Flex-Sensor CO high immunity H_2, precalibrato e intercambiabile
AAC SE33: Flex-Sensor CxHy riferito al CH4, precalibrato e intercambiabile
AAC SE19: Flex-Sensor per cercafughe, precalibrato e intercambiabile
AAC SE24: Flex-Sensor $CO+H_2$ low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE25: Flex-Sensor NO low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE26: Flex-Sensor NO_2 low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE28: Flex-Sensor SO_2 low range, precalibrato e intercambiabile
AAC SE29: Flex-Sensor CO_2, precalibrato e intercambiabile

17.2 Accessori

AA AL05: Alimentatore 100-240V~/12 VDC 2A con cavo da 2 mt
AA SI01: Spina italia
AA CA02: Alimentatore per automobile
AA CR07: Custodia rigida in plastica
AA ZN01: Zaino
AAC CT01: Borsa valigia a tracolla
AAC DP02: Deprimometro per il test di Tiraggio
AAC KP01: Kit misura pressione differenziale
AA KT04: Kit prova di tenuta
AA PM02: Kit pompa manuale per misura nerofumo
AA SA08: Sensore temperatura aria a distanza da 200 mm (lunghezza cavo 3 mt)
AA SF61A: Sonda prelievo fumi da 180 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SF51A: Sonda prelievo fumi da 180 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 2 mt
AA SF62A: Sonda prelievo fumi da 300 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SF52A: Sonda prelievo fumi da 300 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 2 mt
AA SF65A: Sonda prelievo fumi da 750 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SF66A: Sonda prelievo fumi da 1000 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 3 mt
AA SX01: Sonda prelievo fumi per CO medio da 300mm, con cavo 2 mt
AA SX02: Sonda per motori industriali da 400mm, con cavo 3 mt
AA SL05A: Sonda prelievo fumi flessibile da 220 mm, range temperatura esteso a 1100°C, con cavo 2 mt
AA SP01 Schermo protettivo per sonda fumi
AAC EX02S: Cavo estensione da 3 mt per sonde prelievo fumi
AA SM06: Guscio in gomma
AAC SO01: Sonda per la misura della corrente di ionizzazione
AA SW08: Kit software di configurazione (chiavetta USB + cavo PC)
AAC TA03: Gruppo filtraggio fumi pulviscolo/condensa
AAC TA03A: Gruppo filtraggio fumi pulviscolo/condensa con tubo e raccordo in acciaio
AA UA03: Cavo adattatore USB-A / mini USB-B
AA TT01: Tubo di Pitot a "L"(senza Termocoppia Tc-K): Lunghezza 300mm - ø esterno 6 mm. Completo di due tubi in silicone da 2 metri.
AA TT02: Tubo di Pitot a "L"(senza Termocoppia Tc-K): Lunghezza 800mm - ø esterno 6 mm. Completo di due tubi in silicone da 2 metri.
AA SG01: Sonda per cercafughe

17.3 Centri assistenza

Seitron S.p.A.
Via Prosdocimo, 30
I-36061 Bassano del Grappa (VI)
Tel.: +39.0424.567842
Fax.: +39.0424.567849
E-mail: info@seitron.it
http://www.seitron.it

Esempio di scontrino Totale.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.:Mario Rossi

Firma:________________

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 503
N. serie: 999989
Memoria: 01
Analisi: media
Data: 04/04/14
Ora: 10.30

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

     VALORI MISURATI
------------------------

T fumi       191.1 °C
T aria        15.4 °C
O2             4.2 %
CO             146 ppm
NO              40 ppm

CO amb           0 ppm

Tiraggio:     0.05 hPa
T esterna:      20 °C

     VALORI CALCOLATI
------------------------

λ,n            1.25
CO2            9.3 %
QS             8.6 %
ηs            98.5 %
ET             4.9 %
ηt           103.4 %
ΔT           174.7 %
NOx/NO:        1.03
NOx            41 ppm

Rif. O2:       0.0 %
CO             182 ppm

Rif. O2:       0.0 %
NO              50 ppm

Rif. O2:       0.0 %
NOx             51 ppm

Note: ------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

```
Analisi: 1
04/04/14 10.00
O2                4.2 %
CO2               9.3 %
λ,n              1.25
T fumi          190.2 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.8 °C
QS                8.6 %
ηs               91.4 %
ET               4.9 %
ηt               91.4 %
CO               148 ppm
NO               40 ppm
NOx/NO:         1.03
NOx             41 ppm

Analisi: 2
04/04/14 10.15

O2                4.4 %
CO2               9.2 %
λ,n              1.26
T fumi          190.0 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.6 °C
QS                8.7 %
ηs               91.4 %
ET               4.9 %
ηt               91.4 %
CO               145 ppm
NO               40 ppm
NOx/NO:         1.03
NOx             41 ppm

Analisi: 3
04/04/14 10.20

O2                4.2 %
CO2               9.3 %
λ,n              1.25
T fumi          190.1 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.7 °C
QS                8.6 %
ηs               91.4 %
ET               4.9 %
ηt               91.4 %
CO               146 ppm
NO               40 ppm
NOx/NO:         1.03
NOx             41 ppm
```

Esempio di scontrino Completo.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.:Mario Rossi

Firma:________________

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 503
N. serie: 999989
Memoria: 01
Analisi: media
Data: 04/04/14
Ora: 10.30

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

     VALORI MISURATI
________________________

T fumi        191.1 °C
T aria         15.4 °C
O2              4.2 %
CO              146 ppm
NO               40 ppm

CO amb            0 ppm

Tiraggio:      0.05 hPa
T esterna:       20 °C

     VALORI CALCOLATI
________________________

λ,n             1.25
CO2              9.3 %
QS               8.6 %
ηs              98.5 %
ET               4.9 %
ηt             103.4 %
ΔT             174.7 %
NOx/NO:         1.03
NOx              41 ppm

Rif. O2:         0.0 %
CO               182 ppm

Rif. O2:         0.0 %
NO                50 ppm

Rif. O2:         0.0 %
NOx               51 ppm

Note:-------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

Esempio di scontrino Ridotto.

```
Data: 04/04/14
Ora: 10.15

Comb.: Gas Naturale
Altitudine: 0 m
U.R. aria: 50 %

O2                4.2 %
CO2               9.3 %
λ,n              1.25
T fumi          190.2 °C
T aria           15.4 °C
ΔT              174.8 °C
QS                8.6 %
ηs               91.4 %
ET                4.9 %
ηt               91.4 %
CO                148 ppm
NO                 40 ppm
NOX/NO:          1.03
NOX                41 ppm

CO amb              0 ppm

Tiraggio:    0.05 hPa
T esterna:     20 °C

Nerofumo:    3  1  2
N. medio:       2
```

Esempio di scontrino Tiraggio.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 503
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 04/04/14
Ora: 10.15

Tiraggio:   0.05 hPa
T esterna:    20 °C

Note: ------------------
------------------------
------------------------
-----------------------
```

Esempio di scontrino prova di tenuta.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Verifica secondo
Norma UNI 11137: 2012
Metodo indiretto

Chemist 503
N. serie: 999989

Data: 04/04/14
Ora: 10.15

Durata stab.: 1 min
Durata test: 1 min

Gas comb.: Metano
Gas prova: Aria

Vimp          25.0 dm³
P1           10.05 hPa
P2           10.03 hPa
ΔP           -0.02 hPa
Qtest          0.0 dm³/h
Qref           0.0 dm³/h

Esito: idoneo

Note: ------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

Esempio di scontrino CO ambiente.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 503
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 04/04/14
Ora: 10.15

CO amb           0 ppm

Note: ------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

Esempio di scontrino Nerofumo.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 503
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 04/04/14
Ora: 10.15

Comb.: Gasolio

Nerofumo:  3  1  2
N. medio:     2

Note: ------------------
------------------------
------------------------
-----------------------
```

Esempio di scontrino Velocità.

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: Mario Rossi

Firma: ______________

Chemist 503
N. serie: 999989
Memoria: 01

Data: 04/04/14
Ora: 10.15

Gas: Aria

V aria       9.11 km/h
Densità      1.199 kg/m³
Altidudine   0 ft
T aria       25.3 °C
K Pitot      0.980

Note: ------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
------------------------
```

Coefficienti dei combustibili e Formule

La seguente tabella, derivata dalla norma UNI 10389-1, mostra i coefficienti dei combustibili memorizzati i quali vengono usati per il calcolo delle perdite e dei rendimenti.

Coefficienti dei combustibili per il calcolo del rendimento di combustione								
Combustibile	**A1**	**B**	**CO2t** (%)	**PCI** (KJ/Kg)	**PCS** (KJ/Kg)	**M aria** (Kg/Kg)	**M H_2O** (Kg/Kg)	**V gas dry** (m^3/Kg)
Gas naturale	0,660	0,0100	11,70	50050	55550	17,17	2,250	11,94
Propano	0,630	0,0080	13,90	45950	49950	15.61	1.638	11.11
GPL	0,630	0,0080	13,90	45730	49650	15,52	1,602	11,03
Butano	0,630	0,0080	13,90	45360	49150	15,38	1,548	10,99
Gasolio	0,680	0,0070	15,10	42700	45500	14,22	1,143	10,34
Olio combustibile	0,680	0,0070	15,70	41300	43720	13,73	0,990	10,06
Aria propanata	0,682	0,0069	13,76	28250	30700	9,13	0,999	6,77
Biogas	0,719	0,0086	16,81	19200	21250	6,38	0,840	5,82
Pellet 8%	0,740	0,0071	19,01	18150	19750	6,02	0,660	4,58
Legno 20%	0,761	0,0089	18,93	15450	17170	5,27	0,700	4,01
Cippato	0,8020	0,0108	20.56	11950	13565	4.20	0.660	3.25
Carbone	0.7620	0.0023	19.06	31400	32300	10.70	0.370	8.14

Dettaglio coefficienti dei combustibili:

- **CO2 t**: Valore di CO2 generato dalla combustione in condizioni stechiometriche, cioe' senza eccesso di Ossigeno e quindi Massimo.
- **A1, A2, B**: Coefficienti della formula di Siegert per la combustione (vedere la Norma Europea EN50379-1.
  A1 e' il parametro della formula di Siegert quando e' disponibile la misura della CO2.
  A2 viene utilizzato quando e' disponibile la misura di O2.
  Nota: di solito negli U.S.A. il parametro A1 e' lo stesso di A1 'europeo' ma diviso per 2.

Le perdite di calore nei fumi di combustione sono calcolate a partire dalla misura dell'Ossigeno tramite la formula:

$$q_A = (t_A - t_L) x \left(\frac{A2}{21 - O_2} + B \right)$$

Le perdite di calore nei fumi di combustione sono calcolate a partire dalla misura della CO2 tramite la formula:

$$q_A = (t_A - t_L) x \left(\frac{A1}{CO_2} + B \right)$$

- **CO conv**: Coefficiente per la conversione da ppm a mg/KWh. Puo' essere espresso come funzione della densita' del gas (CO in questo caso) e del volume dei fumi secchi.
- **NO conv**: Come per CO conv, ma riferito al NO.
- **NOx conv**: Come per CO conv, ma riferito al NOx.
- **SO2 conv**: Come per CO conv, ma riferito al SO2.
- **PCI**: Potere Calorifico Inferiore.
- **PCS**: Potere Calorifico Superiore.
- **m H2O**: Massa dell'aria prodotta dalla combustione in condizioni stechiometriche, per ciascun Kg di combustibile.
- **m Air**: Massa dell'aria richiesta dalla combustione in condizioni stechiometriche.
- **V g.d.**: Volume dei fumi secchi prodotti dalla combustione in condizioni stechiometriche.

APPENDICE C

Analisi della combustione secondo la legge Italiana 10/1991 e s.m.i., D. Lgs. 192/2005 e norma UNI 10389-1

Premessa

Con questa piccola guida per l'installatore/manutentore di caldaie, la Seitron vuole fornire un aiuto per capire, rapidamente e facilmente, se e quando una caldaia è conforme ai limiti posti dalla Legge 10 del Gennaio 1991 e s.m.i., D. Lgs. 192/2005.
Il contenuto è molto semplificato e non ha la pretesa di essere una guida esaustiva sul complesso fenomeno della combustione.

Analisi di combustione: in teoria

Nel processo di combustione di una caldaia, parte del calore ceduto dal bruciatore viene trasferito all'acqua o all'aria da riscaldare. La quantità di calore disponibile al bruciatore è detta potenza al focolare (Pf), ed è normalmente dichiarata dal costruttore della caldaia. Parte di questa potenza è utilizzata dalla caldaia, potenza utile (Pu); il restante si perde nei fumi del camino: perdite al camino (Qs).
Si può quindi dire che: $Pf=Pu+Qs$

Si definisce "RENDIMENTO TERMICO DI COMBUSTIONE" il valore:

$\eta=100-Qs$

I valori MINIMI che i rendimenti termici η devono avere secondo il D. Lgs. 192/2005 sono riassunti nelle tabelle seguenti:

Per generatori di acqua calda:

Periodo installazione	Rendimento minimo %	Minimo con Pn < 35 kW
Prima del 29/10/1993	84 + 2 * log Pn - 2	85 % circa
Dal 29/10/1993 al 31/12/1997	84 + 2 * log Pn	87 % circa
Dal 01/01/1998 al 07/10/2005	Caldaie standard 84 + 2 * log Pn	87 % circa
	Caldaie a bassa temperatura 87.5 + 1.5 * log Pn	90 % circa
	Caldaie a condensazione 91 + 1 * log Pn	92.5 % circa
Dal 08/10/2005 in poi	Caldaie a condensazione 90 + 2 * log Pn - 1	92 % circa
	Altre caldaie 88 + 2 * log Pn - 1	90 % circa

Per generatori di aria calda:

Periodo installazione	Rendimento minimo %	Minimo con Pn < 35 kW
Prima del 29/10/1993	83 + 2 * log Pn - 6	80 % circa
Dal 29/10/1993 in poi	84 + 2 * log Pn - 3	83 % circa

Per calcolare le perdite al camino si utilizza una semplice formula che le esprime come funzione di alcuni parametri facilmente misurabili:

$$Qs = \left(\frac{A2}{CO_2} + B \right) (Tf-Ta)$$

A2, B = fattore dipendente dal combustibile utilizzato
Tf = temperatura fumi
Ta = temperatura aria di combustione
CO_2 = % anidride carbonica nei fumi
Si tratta quindi di effettuare la misura di due temperature (fumi ed aria) e della concentrazione di anidride carbonica nei fumi (%CO_2), per poter calcolare le perdite al camino e quindi il rendimento termico. Queste operazioni sono effettuate in modo automatico dall'analizzatore di combustione durante l'analisi.

Vediamo di seguito i gas prodotti da una combustione, che sono da tenere sotto controllo:

CO_2 : ANIDRIDE CARBONICA

I valori massimi di CO_2 che si possono ottenere per una combustione perfetta (teorica), per i diversi tipi di combustibili sono:

Combustibile	**% max CO_2**
Metano	11,7
Propano	13,9
GPL	13,9
Butano	13,9
Gasolio	15,1
Olio combustibile	15,7

In realtà, la percentuale di CO_2 che potremo rilevare durante un'analisi sarà sempre inferiore a questi valori limite.

CO : MONOSSIDO DI CARBONIO

L'ossido di carbonio (CO) è normalmente prodotto da una cattiva combustione, povera di ossigeno: poiché è un gas altamente pericoloso (è mortale per l'uomo anche in bassissime concentrazioni: basta una esposizione a 400ppm per 3 ore), la norma UNI 10389-1 ha stabilito un valore limite oltre al quale l'esito del controllo dell'impianto termico è da considerarsi negativo. La percentuale di gas considerata ai fini normativi non è però quella misurata direttamente nei fumi, "diluita" tra gli altri prodotti della combustione, ma quella riportata al volume di fumi della combustione teorica, e cioè quello al quale l'ossigeno è zero.
Questo limite è:

CO (rif. 0% di O_2) = 1000 ppm = 0.1%

Analisi di combustione: in pratica
Riportiamo qui di seguito un primo esempio di analisi di combustione di una caldaia a metano (gas naturale) che funziona correttamente:

```
DITTA S.p.A.
Via Rossi, 9
Tel.02/12345678

Oper.: ............
Firma: ............

Verifica secondo
Norma UNI 10389-1
L. 10/1991 e s.m.i.
D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.

Chemist 500
N. serie: 421023
Memoria: 01
Analisi: media

Data: 22/11/10
Ora: 10:15

Comb.: Gas Naturale

     VALORI MISURATI
T fumi      190.1 °C
T aria       15.4 °C
O2            4.2 %
CO            146 ppm
NO             40 ppm

Tiraggio:  0.05 hPa
T esterna:    20 °C

    VALORI CALCOLATI
λ,n          1.25
CO2           9.3 %
QS            8.6 %
ηs           98.5 %
ET            4.9 %
ηt          103.4 %
ΔT          174.7 °C

NOx/NO:      1.03
NOx            41 ppm

Rif. O2:        0.0 %
CO              182 ppm

Rif. O2:        0.0 %
NO               50 ppm

Rif. O2:        0.0 %
NOx              51 ppm

Note:
```

T fumi **Temperatura fumi**
Deve essere la più bassa possibile: meno calore esce dal camino e più ne resterà a ns. disposizione.

T aria **Temperatura aria di combustione**
Non sempre è uguale alla temperatura ambiente.
Può essere riscaldata dai fumi nei tubi coassiali, oppure può essere aspirata dall'esterno: in questi casi è necessaria la sonda di temperatura aria remota.

O_2 **Ossigeno**
La percentuale di ossigeno nell'aria è circa 21%: un processo di combustione ideale "brucia" tutto l'ossigeno; nella realtà invece rimane sempre una percentuale diversa da zero dovuta all'aria in eccesso.

CO **Monossido di Carbonio**
Espressa in parti per milione, indica la concentrazione di CO "diluita" nei fumi.

λ **Eccesso d'aria**
E' il rapporto tra il volume di aria che entra effettivamente nella camera di combustione e quello che servirebbe in teoria.

CO_2 **Anidride Carbonica**
E' il risultato di una buona combustione e si deve avvicinare più possibile al limite massimo teorico.

Qs **Perdite al camino**
E' la percentuale di calore perso attraverso il camino.

ηs rendimento sensibile
E' il rendimento di combustione calcolato secondo le prescrizioni della norma UNI 10389-1, come rapporto tra la potenza termica convenzionale e la potenza termica al focolare. Considera fra le perdite il solo calore sensibile disperso al camino, trascurando le perdite per irraggiamento e per combustione incompleta. E' riferito al Potere Calorifico Inferiore (PCI) del combustibile e non può superare il 100%.
Il rendimento sensibile è il valore che va confrontato con i rendimenti minimi imposti nella verifica delle prestazioni degli impianti termici.

ET rendimento condensazione
Rendimento derivante dalla condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi calcolato secondo le indicazioni della norma UNI 10389-1.

ηt rendimento totale
Rendimento totale. Fornisce la somma fra il rendimento sensibile e il rendimento di condensazione. E' riferito al PCI e può superare il 100 %.

ΔT **Temperatura differenziale**
E' la differenza tra la temperatura dei fumi e la temperatura dell'aria di combustione.

CO **Monossido di Carbonio (rif. 0% di O_2)**
Espressa in parti per milione, indica la concentrazione di CO che si deve tenere sotto controllo secondo la legge (deve essere minore di 1000 ppm).

Avvertenze per un'analisi precisa

Per effettuare un'analisi di combustione che abbia una certa precisione si devono seguire alcune avvertenze:

- la caldaia sotto controllo deve essere in condizione di regime
- l'analizzatore di combustione deve essere acceso per almeno 3 minuti (tempo di autozero) con la sonda in aria pulita
- il punto in cui si inserisce la sonda per l'analisi deve essere ad una distanza dalla caldaia di circa 2 volte il diametro del camino o, in alternativa, in accordo con le indicazioni del costruttore.
- la vaschetta di raccolta condensa deve essere completamente libera ed in posizione verticale
- prima di spegnere lo strumento, estrarre la sonda ed attendere almeno 3 minuti (il valore di CO deve scendere al di sotto di 10ppm)
- prima di riporre lo strumento, pulire la vaschetta di raccolta della condensa e il tubo di collegamento; eventualmente, in presenza di condensa nel tubo, soffiare all'interno per ripulirlo.

Dichiarazione di conformità

Costruttore: Seitron S.p.A.

Indirizzo del costruttore: Seitron S.p.A.
Via Prosdocimo, 30
36061 - Bassano del Grappa (VI) - Italia

Dichiara che i prodotti: CHEMIST 500X
CHEMIST 500B
CHEMIST 501
CHEMIST 502
CHEMIST 503
CHEMIST 504N
CHEMIST 504S

Sono conformi ai requisiti essenziali delle direttive 2004/108/CE e 2006/95/CE. Il testo completo della dichiarazione di conformità alle direttive EMC (Compatibilità elettromagnetica) ed LVD (Sicurezza elettrica) è disponibile, su richiesta, presso il costruttore.

Lo strumento è conforme ai requisiti delle norme europee EN 50379-1 ed EN 50379-2 per le seguenti misure: O_2
CO medium
NO
Temperatura (gas combusti)
Temperatura (aria comburente)
Pressione (tiraggio)
Pressione (differenziale)

Ing. Vito Feleppa
Amministratore Delegato Seitron S.p.A.

CERTIFICATO DI GARANZIA

GARANZIA

L'analizzatore di combustione CHEMIST 500 è garantito **24 mesi** dalla data di acquisto; i sensori elettrochimici sono altrettanto coperti da garanzia per un periodo di **24 mesi** dalla data di acquisto.
La Seitron si impegna a riparare o sostituire gratuitamente quelle parti che entro il periodo di garanzia sopra indicato si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. I prodotti difettosi devono giungere ai Laboratori Seitron con spese di trasporto a carico dell'acquirente. Dalla garanzia sono escluse: le rotture accidentali, per trasporto, per uso non corretto o non conforme a quanto indicato nel foglio istruzione del prodotto.
Ogni maltrattamento, riparazione, apporto di modifiche al prodotto non espressamente autorizzate da Seitron invalideranno la presente garanzia.

IMPORTANTE

Per la riparazione in Garanzia si prega di inviare copia del presente Certificato assieme all'apparecchio da riparare, con una breve spiegazione dell'anomalia riscontrata.

- -

Parte riservata al Cliente

Nome: ____

Ditta: ____

Note del Cliente:

____

____

____

____

____

Data: ________

S.N.:

seitron S.p.A.
Via Prosdocimo, 30 - 36061 - BASSANO DEL GRAPPA (VI) - Tel. (+39).0424.567842 - Fax. (+39).0424.567849